



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

**IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN PARA
LA REDUCCIÓN DE COSTOS DE LA PLANTA DE DERIVADOS
LÁCTEOS D'PUYUSK EN AYACUCHO, 2017**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

CAMUS SALAZAR CARLOS MARTIN

ASESOR:

MGTR. ANTONIO JOSÉ, OBREGÓN LA ROSA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTION EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2017

PÁGINA DEL JURADO

JURADO 1:

JURADO 2:

JURADO 3:

DEDICATORIA

Dedicado a mi esposa Casandra, mi hijo Uriel, mis padres Víctor y Lindaura ya que fueron mi soporte, inspiración y fortaleza para seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por darme las cosas más maravillosas del mundo.

Gracias a mi esposa Casandra por ser el soporte y fortaleza en mi vida.

Gracias a mi hijo Uriel por ser la inspiración de hacerme lograr nuevos retos.

Gracias a mis padres Víctor y Lindaura por sus consejos y apoyo incondicional

Gracias a Lácteos D'puyusk por confiarme la responsabilidad de Administrarla y crecer juntos.

Gracias a mis amigos y familiares que de alguna u otra manera son parte de este nuevo logro.

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo Camus Salazar Carlos Martin con DNI N.º 45681337, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, Julio del 2017

Camus Salazar Carlos Martin

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Implementación del plan Maestro de producción para la reducción de costos de la planta de derivados lácteos D’PUYUSK en Ayacucho, 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Camus Salazar Carlos Martin

ÍNDICE GENERAL

CARATULA	1
PÁGINA DEL JURADO	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
DECLARACION DE AUTENTICIDAD	5
PRESENTACIÓN	6
ÍNDICE GENERAL	7
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
 I. INTRODUCCIÓN	 14
REALIDAD PROBLEMÁTICA	15
1.2 TRABAJOS PREVIOS	20
1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA	27
1.3.1 PLAN MAESTRO DE PRODUCCION	27
1.3.1.1 Definición	27
1.3.1.2 Plan Agregado De Producción Y Plan Maestro De Producción	28
1.3.1.3 OBJETIVOS DEL PMP	30
1.3.1.4 VENTAJAS	31
1.3.1.5 PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR EL PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN	31
1.3.1.6 PRONÓSTICOS	36
1.3.1.7 Error de Pronóstico	38
1.3.1.8 Materias Primas e Insumos	39
1.3.2 COSTOS	40
1.3.2.1 Definición	40
1.3.2.2 Clasificación De Los Costos	41
1.3.2.3 Costo por deterioro de existencias	43
1.3.2.4 Utilidad	44
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	46
Problema General	46
Problemas Específicos	46
1.5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	47
1.5.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA	47
1.5.2 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA	48
1.5.3 JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA	48
1.5.4 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA	49
1.6. HIPÓTESIS	50
Hipótesis General	50
Hipótesis Específicas	50
1.7. OBJETIVOS	51

Objetivo General	51
Objetivos Específicos	51
II. MÉTODO	52
2.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	53
2.2 VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN	55
2.2.1 DEFINICIÓN CONCEPTUAL	55
2.2.2 DEFINICIÓN OPERACIONAL	55
2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	57
2.3.1 POBLACIÓN:	57
2.3.2 MUESTRA:	57
2.3.3 MUESTREO	58
2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD	59
2.4.2. Instrumentos de recolección de datos	59
2.4.3. Validación del instrumento	60
2.4.4 Confiabilidad	60
2.5 Métodos de análisis de datos	60
2.6 Aspectos éticos	62
2.7 Desarrollo de la propuesta	62
2.7.1 Pre Prueba	63
2.7.2 Propuesta de mejora	69
2.7.3 Implementación de la propuesta	80
2.7.4 Situación mejorada	86
2.7.5 Análisis Beneficio - Costo	95
III RESULTADOS	104
3.1 Análisis descriptivo	105
3.2 análisis inferencial	110
IV. DISCUSIÓN	123
V. CONCLUSIONES	127
VI. RECOMENDACIONES	129
VI. REFERENCIAS	131
ANEXOS	136

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1:	Tabla de Pareto.....	18
Tabla N°2:	plan agregado – plan maestro de producción.....	29
Tabla N°3:	modelo de pronostico.....	37
Tabla N°4:	Matriz de operacionalización de las variables.....	56
Tabla N°5:	líneas de producción.....	57
Tabla N°6:	meses de implementación por línea.....	58
Tabla N°7:	línea de productos.....	63
Tabla N°8:	volumen de producción antes de la implementación.....	63
Tabla N°9:	Días de producción antes de la implementación.....	64
Tabla N°10:	error de pronóstico antes de la implementación.....	65
Tabla N°11:	productos deteriorados por mes.....	66
Tabla N°12:	demanda insatisfecha antes de la implementación.....	68
Tabla N°13:	Productos codificados.....	70
Tabla N°14:	capacidad de planta.....	70
Tabla N°15:	equipos.....	71
Tabla N°16:	Potencial humano.....	71
Tabla N°17:	capacidad de equipos.....	73
Tabla N°18:	Pronostico queso fresco marzo.....	74
Tabla N°19:	Pronostico queso fresco abril.....	75
Tabla N°20:	Pronostico queso paria marzo.....	75
Tabla N°21:	Pronostico queso paria abril.....	76
Tabla N°22:	Pronostico queso andino marzo.....	76
Tabla N°23:	Pronostico queso andino abril.....	77
Tabla N°24:	Pronostico queso gouda marzo.....	78
Tabla N°25:	Pronostico queso andino abril.....	78
Tabla N°26:	Pronostico productos marzo.....	79
Tabla N°27:	Materia prima y días requeridos para la producción marzo.....	80
Tabla N°28:	Demanda por cliente marzo.....	80
Tabla N°29:	Plan maestro de producción marzo.....	81
Tabla N°30:	Pronostico productos abril.....	82
Tabla N°31:	Materia prima y días requeridos para la producción abril.....	83
Tabla N°32:	Demanda por cliente abril.....	83
Tabla N°33:	Plan maestro de producción abril.....	84
Tabla N°34:	Días de producción después de la implementación.....	85
Tabla N°35:	Promedio de días producción.....	86
Tabla N°36:	Volumen de producción después de la implementación.....	86
Tabla N°37:	Promedio de volumen de producción antes y después de la implementación.....	87
Tabla N°38:	Error de pronóstico después de la implementación.....	88
Tabla N°39:	Promedio de error de pronostico.....	89
Tabla N°40:	Demanda insatisfecha después de la implementación.....	90
Tabla N°41:	Promedio de demanda insatisfecha.....	90
Tabla N°42:	Costo por deterioro de productos.....	91
Tabla N°43:	Costo unitario por tipo de producto después de la implementación.....	92

Tabla N°44:	Promedio de costo de producción por producto.....	92
Tabla N°45:	Margen de utilidad después de la implementación.....	93
Tabla N°47:	Costo de mano de obra directa diaria promediada de manera mensual.....	94
Tabla N°48:	Promedio de costo diario de mano de obra directa.....	95
Tabla N°49:	Costo administrativo diario promediado por mes.....	96
Tabla N°50:	Promedio de costo administrativo diario.....	97
Tabla N°51:	Costo por deterioro de productos por mes.....	97
Tabla N°52:	Promedio de costo por deterioro de productos.....	98
Tabla N°53:	Presupuesto de implementación de PMP	99
Tabla N°54:	Flujo de caja	99
Tabla N°56:	Costo unitario por tipo de producto antes de la implementación...	100
Tabla N°57:	Costo de deterioro de productos	101
Tabla N°58:	Margen de utilidad antes y después de la implementación.....	105
Tabla N°59:	Prueba de Normalidad de Costos antes y después con kolmogorov smirnov.....	106
Tabla N°60:	Comparación de medias de los costos antes y los costos después con Wilcoxon.....	107
Tabla N°61:	Estadísticos de prueba – Wilcoxon.....	108
Tabla N°62:	Prueba de Normalidad de Costo de los productos antes y después con kolmogorov smirnov.....	110
Tabla N°63:	Comparación de medias del costo de los productos antes y los costos de los productos después con Wilcoxon.....	111
Tabla N°64:	Estadísticos de prueba – Wilcoxon.....	112
Tabla N°65:	Prueba de Normalidad del Costos de deterioro de los productos antes y después con kolmogorov smirnov.....	113
Tabla N°66:	Comparación de medias del costo por deterioro de los productos antes y los costos de los productos después con Wilcoxon.....	114
Tabla N°67:	Estadísticos de prueba – Wilcoxon.....	114
Tabla N°68:	Prueba de Normalidad del margen de utilidad antes y después con kolmogorov smirnov.....	115
Tabla N°69:	Comparación de medias del margen de utilidad antes y los costos de los productos después con Wilcoxon.....	116
Tabla N°70:	Estadísticos de prueba – Wilcoxon.....	117

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1: Diagrama Ishikawa.....	17
Gráfico N°2: Diagrama de Pareto.....	19
Gráfico N°3: Plan maestro de producción.....	28
Gráfico N°4: Información necesaria para plan maestro de producción.....	32
Gráfico N°5: Etapas del plan Maestro	32
Gráfico N°6: Costo según forma de fabricación.....	41
Gráfico N°7: días de producción mensual enero 2016 – febrero 2017.....	64
Gráfico N°8: Etapas del plan Maestro	69
Gráfico N°9: flujo de procesos de elaboración de derivados lácteos.....	72
Gráfico N°10: Días de producción después de la implementación.....	85
Gráfico N°11: Promedio de días producción.....	86
Gráfico N°12: Volumen de producción después de la implementación.....	87
Gráfico N°13: Promedio de volumen de producción antes y después de la implementación.....	88
Gráfico N°14: Error de pronóstico después de la implementación.....	88
Gráfico N°15: Promedio de error de pronóstico.....	89
Gráfico N°16: Demanda insatisfecha después de la implementación.....	90
Gráfico N°17: Promedio de demanda insatisfecha.....	91
Gráfico N°18: Costo por deterioro de productos.....	91
Gráfico N°19: Costo unitario por tipo de producto después de la implementación.....	92
Gráfico N°20: Promedio de costo de producción por producto.....	93
Gráfico N°21: Margen de utilidad después de la implementación.....	93
Gráfico N°22: Promedio de margen de utilidad.....	94
Gráfico N°23: Producción de derivados lácteos antes y después de la implementación.....	106
Gráfico N°24: Costo unitario por tipo de producto antes de la implementación.....	107
Gráfico N°26: Margen de utilidad antes y después de la implementación.....	108

RESUMEN

El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo demostrar cómo se reduce los costos de la planta de derivados Lácteos D'Puyusk implementando el plan maestro de producción como herramienta de gestión, en el cual se elaboró un cronograma basado en los pronósticos de ventas obtenidos de información histórica de demanda de meses anteriores, en este cronograma se pudo determinar que productos elaborar, en que tiempo producir y el volumen necesario para satisfacer la demanda de los clientes y así reducir el deterioro de los productos, además se optimizó la capacidad de planta y el trabajo de nuestros colaboradores. La investigación tuvo una muestra de 51 días de producción recopiladas en dos meses dentro de los cuales están cuatro líneas de producción que corresponden a queso fresco, queso paria, queso andino y queso gouda. Para la recolección de información se utilizó datos secundarios como fichas técnicas de producción, cuadro de costos de producción mensual, registro de acopio, Kardex, registros de demanda y ventas; los datos antes y después de la implementación se procesaron en los programas Excel y Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) aplicando la estadística descriptiva e la inferencial respectivamente, obteniendo una reducción de los costos unitarios de los productos lo cual genera un incremento en el margen de utilidad al momento de vender los productos de aproximadamente 30% que es lo recomendado para que la empresa tenga viabilidad, además el costo por deterioro de los productos se ha reducido llegando a la conclusión que la implementación de un plan maestro de producción reduce los costos de la empresa de derivados Lácteos D'Puyusk ya que se logra una adecuada programación de la producción aprovechando al máximo los recursos disponibles para determinar que producir, cuando producir y en que volúmenes, reduciendo los costos por producto con lo cual la empresa es más rentable.

Palabras claves: Plan maestro de producción, pronóstico de demanda, costo de producción, margen de utilidad.

ABSTRACT

The objective of this research project was to demonstrate how the costs of the D'Puyusk Dairy product plant are reduced by implementing the Master production Schedule as a management tool, in which a timetable based on sales forecasts obtained from information. In this timeline, it was possible to determine which products to produce, in what time to produce and the volume needed to satisfy the customers' demand and thus to reduce the deterioration of the products, in addition, the plant capacity and the capacity were optimized. Work of our collaborators. The research had a sample of 51 days of production compiled in two months within which there are four production lines that correspond to fresh cheese, paria cheese, Andean cheese and gouda cheese. For data collection, secondary data were used, such as production data sheets, monthly production costs table, collection log, Kardex, demand and sales records; The data before and after the implementation were processed in the Excel and Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), applying the descriptive and inferential statistics respectively, obtaining a reduction of the unit costs of the products which generates an increase in the Margin of profit at the moment of selling the products of approximately 30% that is recommended for the company to have viability, in addition the cost for deterioration of the products has been reduced concluding that the implementation of a production master plan reduces the Costs of the D'Puyusk dairy company as it achieves an adequate production scheduling taking full advantage of available resources to determine what to produce, when to produce and in what volumes, reducing the costs per product with which the company is more profitable.

Key words: Master production Schedule, demand forecast, cost of production, profit margin.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

El mundo globalizado de ahora está buscando aplicar al máximo las técnicas y herramientas para la gestión de sus respectivas empresas dentro de las cuales un adecuado plan de producción llega a ser una de las actividades que se realiza en la planificación de la producción y que las empresas desarrollan para satisfacer las necesidades de los clientes y así poder tener un camino de lo que se desea lograr; las empresas necesitan tener una estrategia de planeación clara para poder asegurar que exista suficiente capacidad para satisfacer el pronóstico de demanda y determinar el mejor plan para satisfacer dicha necesidad; además es importante para todo emprendedor saber analizar todos los costos de un producto o servicio, ya que va a proporcionar información necesaria para el desarrollo del planeamiento de la empresa, así se podrá estudiar las alternativas existentes para la toma de decisiones necesarias o medidas que eviten la actuación negativa de los factores que generan desviaciones entre los costos reales y los planificados, desde un punto de vista gerencial, el conocimiento y análisis de los costos, suministra la información necesaria que hace posible medir el comportamiento sobre la eficiencia y la eficacia de la institución y sus dependencias.

La ineficiencia de una empresa depende de la baja efectividad de los procesos y herramientas de gestión que posee, esto se ve reflejado en los costos elevados de la producción, los recursos desperdiciados y deteriorados, conflictos dentro de la organización, pérdida de clientes y escasa capacidad de competitividad, estos factores negativos generan la necesidad de implementar adecuados mecanismos de gestión para una adecuada planificación. La planificación de la producción es definida como el camino que se va a seguir para el cumplimiento de los objetivos de la organización, una adecuada planificación asegurara que cada actividad realizada tenga la oportunidad de ser aplicada correctamente, en el lugar apropiado y en el momento oportuno, utilizando los recursos de manera óptima, es decir, tiene como propósito de responder a las demandas del mercado mediante la

utilización efectiva de los recursos. La planeación de la producción en las organizaciones son una gran oportunidad que van a llegar a ofrecer ventajas competitivas ya que involucra actividades que permiten adelantarse a las necesidades del mercado a través de pronósticos y así, establecer y dimensionar todos los recursos que se necesitaran para cubrir la demanda futura, una adecuada planeación de la producción se logra de manera exitosa siempre y cuando el equipo involucrado se comprometa con todas las tareas que proporcionen mejoras para la empresa, lo que desencadenara un incremento de la rentabilidad. Ahora especificando o centrándonos en el tema central de esta investigación podemos ver que un plan de maestro de producción cuidadosamente desarrollado le permitirá que su organización logre minimizar costos y maximizar ganancias, satisfacer las demandas del cliente, reducir la inversión en inventarios y la variación en las tasas de la producción, maximizar la utilización de la capacidad de equipos.

La empresa que se estudiara es Lácteos D'PUYUSK que tiene como actividades el acopio de leche, transformación y comercialización de derivados lácteos, buscando la igualdad entre hombres y mujeres, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de quienes lo conforman y de sus familias, en beneficio del progreso constante de la localidad donde se desarrolla que es la provincia de Parinacochas en el sur de la Región Ayacucho. Esta empresa cuenta con una capacidad de transformación de 1500 litro de leche por día donde el abastecimiento de la materia prima es constante gracias a su oferta, en relación a la comercialización se cuenta con una gran cartera de clientes los cuales estas siendo desabastecidos debido a que los productos requeridos no se encuentran disponibles o porque existe demora en los tiempos de entrega de los mismos.

Para poder llegar a determinar este problema se realizaron tres métodos, los cuales son: lluvia de ideas, diagrama de Pareto, Ishikawa y árbol de problemas los cuales se muestran a continuación.

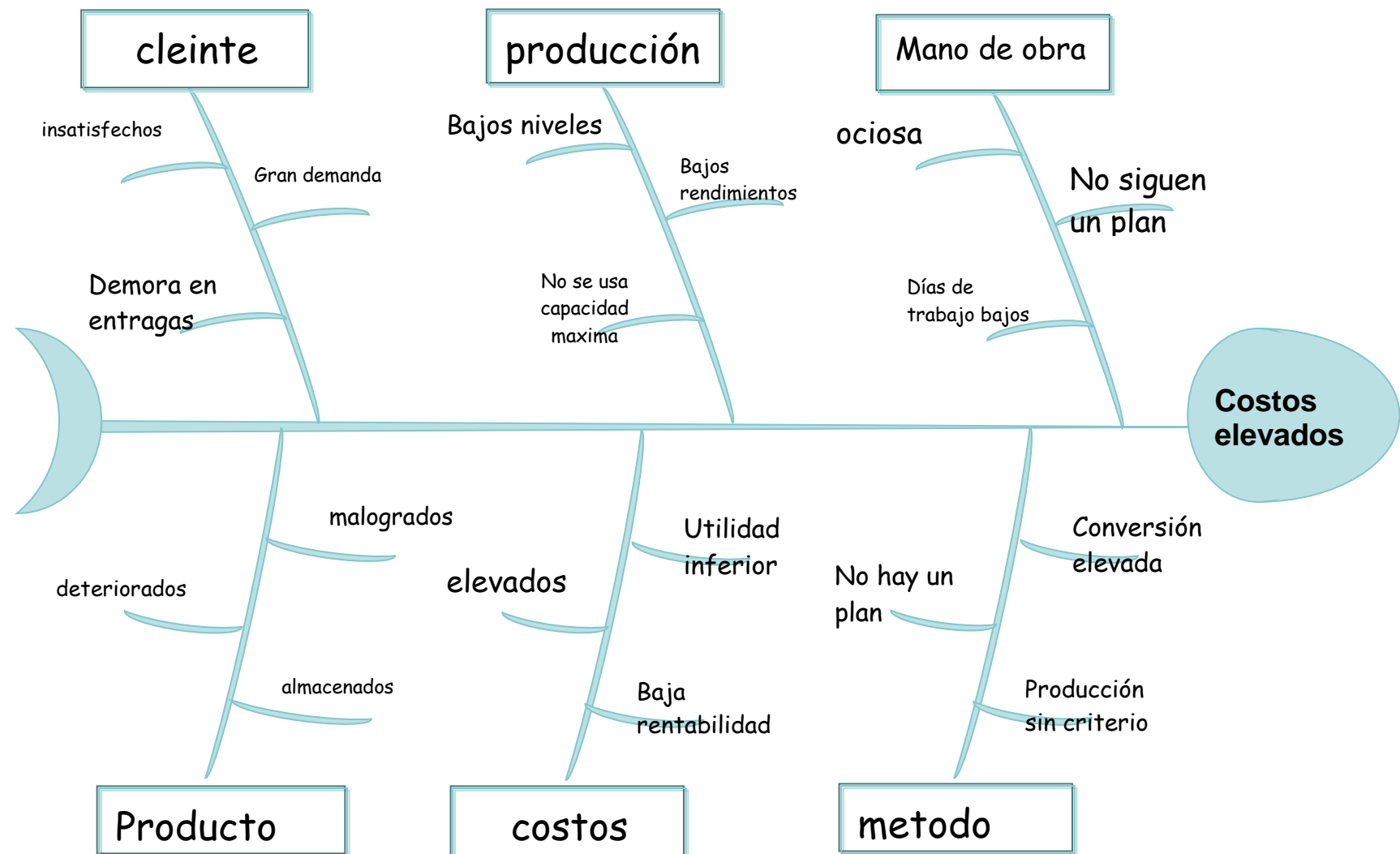


Figura N° 1 Diagrama Ishikawa

LLUVIA DE IDEAS

- Existe mano de obra ociosa ya que hay días que no realizan la producción o no producen las cantidades necesarias por no contar con un plan de producción.
- No se cuenta con un plan de producción diario de tareas para los trabajadores
- Materiales deteriorados que generan costos por su tiempo de almacenado
- No se cuenta con un plan de mantenimiento de maquinaria
- Clientes insatisfechos por entregas incompletas de productos
- Clientes insatisfechos por demoras en los tiempos de entrega
- Productos terminados en stock con riesgos de deterioro
- Costos de mantener los productos terminados con riesgos a que no sean demandados
- No se cumple con los requerimientos
- No se cuenta con un plan de producción para el desarrollo de las actividades
- Es necesario incrementar la productividad

PARETO

Tabla N°1: Tabla de Pareto

N°	Problemas	valor 1-100	porcentaje	porcentaje acumulado
1	Costos de producción elevados	70	30%	30%
2	Mano de obra ociosa	40	17%	47%
3	Costos por perdidas de productos	35	15%	62%
4	Deterioro de materiales	30	13%	74%
5	Conversión de productos, elevados	25	11%	85%
6	insatisfacción en algunos clientes	20	9%	94%
7	distancia de transporte de productos	15	6%	100%
	Acumulados	235	100%	

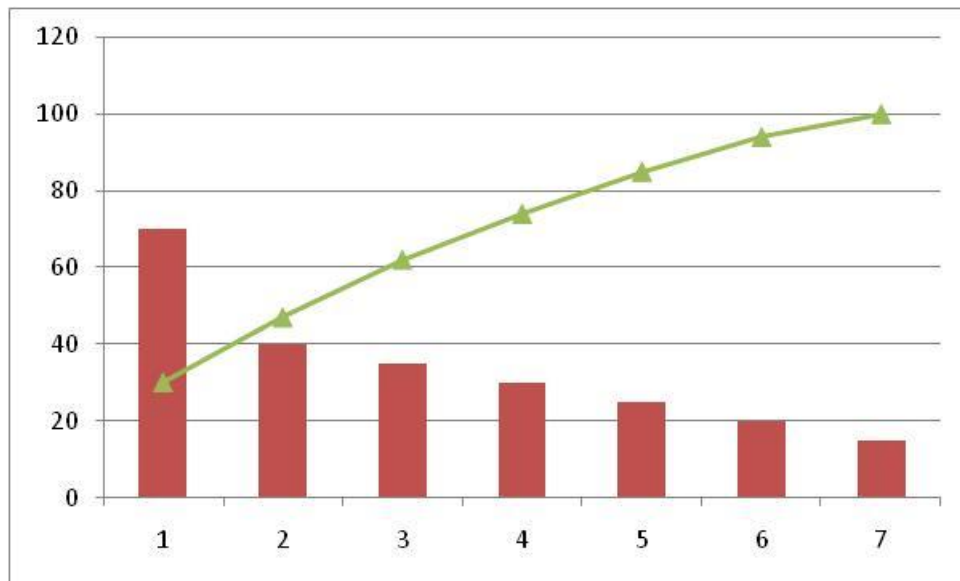


Gráfico N°2: Diagrama de Pareto

Hay que enfocarnos en los primeros puntos de problemas que van relacionados a los costos. Hay que implementar una herramienta de gestión para solucionarlo. Con los métodos aplicados se determina que existe un problema de gestión de la producción de la empresa lácteos D'PUYUSK la cual no cuenta con un adecuado plan, sino más bien las decisiones de producción son del día a día obteniendo productos los cuales no son demandados o de lo contrario obteniendo volúmenes insuficientes a lo que requiere en el mercado generando así sobrecostos a la empresa ya que se cuenta con stock de productos terminados los cuales no son demandados y que corren el riesgo de deteriorarse generando pérdidas para la empresa, mano de obra ociosa ya que hay producciones que requieren de menor tiempo de trabajo, sobrecostos de producción ya que no se emplea al máximo la capacidad de la planta, costos de almacén y sobre todo que los niveles de productividad de la empresa son bajos es por ello que es necesario contar con un adecuado plan maestro de producción para reducir los costos y optimizar la productividad en la empresa.

1.2 TRABAJOS PREVIOS

Dentro de los trabajos previos al tema de estudio que es El Plan Maestro de producción para la reducción de costos de la planta de derivados Lácteos D'PUYUSK en Ayacucho 2017 se recopiló las siguientes investigaciones donde se explica la problemática y nos presentan sus conclusiones y recomendaciones respectivas.

GUTIERREZ Macaya, Natalia. Diseño de plan maestro de producción para la pesquera transantártica. Tesis (ingeniero industrial). Puerto Montt: Universidad Austral de Chile, Escuela de Ingeniería Civil Industrial, 2014. 99 pp. Expone la problemática presente en relación a que productos y cantidades producir por parte de los operarios de la planta ya que no se cuenta con una guía que establezca el plan de producción diaria; para esto se realizó un análisis entre los jefes de la empresa para implementar un sistema de planificación de la producción, la cual culmina con la elaboración y desarrollo del plan maestro de producción, este desarrollo del plan maestro implicó un levantamiento detallado de información de dicha empresa, sus procesos productivos, la evaluación de la capacidad tanto de sus instalaciones como de los insumos que entran constantemente a la planta; la necesidad de realizar un plan maestro de producción a partir de la realización del pronóstico de demanda nació de los bajos porcentajes de cumplimiento de demanda de la empresa, significando incumplimiento de contratos y en el peor de los casos pérdida de clientes lo cual le estaba generando costos elevados.

Dado este escenario se desarrolló un plan maestro mes a mes, en función de las unidades a producir de cada producto, que sirvió como una pauta para el departamento de producción, para la elaboración de este plan se realizaron diversos cálculos de capacidad y disponibilidad, que sirvieron de referencia para la realización de los cálculos de pronósticos, este pronóstico se debió someter al ajuste de unidades que quedaron como stock producto de la mala planificación de años previos generando así el diseño del plan maestro de producción.

Se llegó a la conclusión que es de gran utilidad llevar a cabo la implementación de este plan maestro de producción como herramienta de gestión de planificación de la producción, cabe resaltar que se evitara producir unidades innecesarias, ya que dentro del plan está programar y organizar la producción de las unidades exactas gracias al pronóstico realizado, el disminuir los niveles de stock (costos de inventario), además de entregar la información necesaria para que el departamento de adquisiciones programe la llegada de las cantidades de materias primas y materiales necesarios; en global estos factores mencionados garantizaran una mayor rentabilidad de la empresa.

Se recomienda que para obtener una herramienta de planificación de la producción que cumpla con las expectativas de la empresa, todas las áreas de la organización deben de estar comprometidas, así se lograra los objetivos planteados; para ello es necesario identificar los puntos críticos del sistema de producción y trabajar en ellos, asegurar los recursos necesarios para la producción y la mano de obra necesaria, definir las responsabilidades de cada puesta de trabajo, estandarizar los procesos, e implementar el plan maestro de producción como herramienta de producción.

RODAS Mancheno, César. Diseño de un sistema de planificación y gestión de materiales para la empresa ego zapatería, e implementación de un sistema prototipo. Tesis (Título de ingeniero industrial). Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca - Ecuador, Facultad de Ingeniería Industrial, 2013. 370 pp. Desarrolla el diseño de un sistema de planificación de la producción y gestión de los materiales (plan maestro de producción y plan de requerimiento de materiales) implementando un sistema prototipo el cual es altamente escalable ya que puede llegar a convertirse en un sistema final, todos estos aspectos surgieron por la necesidad de estructurar y definir las cantidades y fechas de producción para optimizar los tiempos y recursos que se llevan a cabo en las distintas áreas de la empresa en estudio así como de la parte de comercialización, de esta manera buscan lograr una empresa más productiva y rentable.

Se llegó a la conclusión que al ser una herramienta que se ejecuta sobre un sistema operativo, el plan maestro de producción y plan de requerimiento de materiales, se va desarrollara la medida de una alta funcionalidad operacional, esto va permitir una óptima gestión en el manejo de los recursos, materias primas, inventarios y la obtención de productos en las cantidades solicitadas y fechas previstas ya que ese punto fue uno de los factores más críticos de cumplir en el desarrollo de las actividades de la empresa.

Finalmente es recomendable implementar el sistema prototipo debido a sus características operacionales para el desarrollo del plan maestro de producción y el plan de requerimiento de materiales, se pueda aplicar en el desarrollo de futuras tesis que busquen solucionar los problemas anteriormente mencionados.

GALLO Sánchez, Edison. Plan maestro de producción para el control de inventario en la empresa Davmotor Cía. Ltda. de la ciudad de Ambato. Tesis (Título de ingeniero industrial). Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Industrial, 2013. 268 pp. Describe la elaboración de un programa de planeación maestra, el mismo que indica la cantidad de materia prima a utilizar en el momento y lugar indicado para la producción en la empresa Davmotor Cía. Ltda., esta es una empresa carrocera que se dedica a la construcción de buses interprovincial, escolar y urbano, y que tiene como problema el desabastecimiento a los clientes de los productos que ofrecen debido a la demora por falta de un programa de producción del cual carecen lo cual ha generado que en concurridas oportunidades se queden con los productos elaborados los cuales ya no son aceptados por los clientes generando un trabajo innecesario así como la perdida para la empresa; uno de los factores negativos en la empresa fue la falta de comunicación entre el equipo de ventas y el de producción; es por ellos que se llega a concluir que para un buen funcionamiento en la implementación del plan maestro de producción, todo el personal se involucre y capacite en el manejo y funcionamiento del sistema en especial las áreas de control de producción;

así mismo se recomienda utilizar el método establecido debido a que los resultados son óptimos en el desarrollo de los procesos, lo cual es importante ya que se ahorra tiempo y recursos económicos.

MORALES Ortega, Francisco. Plan maestro para la producción de la categoría de carnicería de una cadena de supermercados. Tesis (Título de ingeniero industrial). Sartenejas: Universidad Simón Bolívar, Coordinación de Ingeniería de Producción y Organización Empresarial, 2012. 76 pp. Expone que ante el aumento de la demanda de productos en esta caso (carne pre-empacada) la gerencia de producción estableció un proyecto de planificación de la demanda con la idea de implementarla a corto y largo plazo en relación a las operaciones existentes, es así como en este informe que tuvo como objetivo general el diseñar una propuesta de plan maestro de producción para el área de carnicería fue ejecutado mediante los modelos de pronóstico basados en el historial de ventas con lo cual se espera poder abastecer la creciente demanda y obtener mayores ganancias para la empresa.

Se llega a la conclusión de que fijándonos en la planificación que es el objetivo principal del proyecto, la demanda tiene un horizonte aproximado de 90 días desde el cálculo del pronóstico de las ventas hasta la implementación de la herramienta definida, de esta forma se establece el plan maestro de producción, que nos facilita llegar a satisfacer la demanda mensual, recordando que la información necesaria para esta herramienta tiene que ser actualizada de manera constante.

Es recomendable observar minuciosamente y evaluar el modelo de pronóstico de demanda que se va a aplicar; de manera constante se debe actualizar la información de ventas mensualmente y utilizando la medición de los errores de pronóstico constatar que los cálculos realizados estén apegados a la realidad y así estos puedan ser utilizados para el plan maestro de producción de la carnicería.

CONDORI Condori, Sandra. Evaluación y propuesta de un sistema de planificación de la producción en una empresa dedicada a la fábrica de perfumes. Tesis (Título de ingeniero industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2012. 107 pp. Indica que una definición más directa de la competitividad del sistema de producción se expresa como el conjunto de decisiones sobre los objetivos, políticas y programas de acción a realizarse en la producción, ésta siempre relacionada con la misión de la organización a través de las cuales se compite y logra obtener ventaja, obteniendo la mayor rentabilidad posible; los pronósticos son el primer paso dentro del proceso de planificación de la producción y sirven como punto de partida para la implementación del plan maestro de producción, esto le permite a las organizaciones, visualizar de manera aproximada los acontecimientos futuros y eliminar en gran parte la incertidumbre y tomar medidas inmediatas a las condiciones cambiantes con algún grado de precisión, los pronósticos según el horizonte de tiempo pueden ser de largo, mediano o corto plazo y su empleo va desde la elaboración de los planes a nivel estratégico hasta los de nivel operativo (plan maestro de producción).

Se concluyó que al momento de poner en práctica el plan maestro de la producción se tuvo el resultado del valor de lote a lote teniendo en cuenta que es el más óptimo por las grandes cantidades que se solicitan, además se obtiene la ventaja de negociar con el proveedor lo cual nos lleva a la reducción de costos, con esto se podrá disminuir el costo de los materiales que están en los almacenes ya que solo se cuenta con un área reducida por ser consideradas áreas de transición. Las desventajas se presentarán cuando las cantidades sean pequeñas ya que aumentarán los costos de abastecimiento.

REVOLLO Gaviria, Ignacio. Propuesta para el mejoramiento de la producción en alimentos SAS s.a. a través de la estructuración de un modelo de planeación, programación y control de la producción. Tesis (Título de ingeniero industrial). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, Departamento

de Procesos Productivos, 2012. 128 pp. Desarrolla y propone un sistema de planeación, programación y control de la producción implantando un plan agregado de la producción, así como el plan maestro de la producción para la empresa Alimentos SAS S.A. a través del seguimiento de las variables que inciden en los costos, en la calidad y en la atención oportuna de los clientes de manera que se refleje en una disminución de los costos de producción y almacenamiento.

Se concluyó que las variables más perjudiciales y que influyen directamente en el proceso son los tiempos de alistamiento, lavado de planta, cuello de botella y no estar organizados en relación a cuándo y cuánto se va producir de tal manera que la planificación y programación de lo que se va a fabricar permite tener un control global y exacto lo cual nos facilita la determinación sobre todas estas variables ya señaladas.

Se recomendó que de manera constante se realice actualizaciones periódicas de los pronósticos para así obtener a futuro información concisa y cada vez más clara de la demanda con el fin de llevar a cabo el desarrollo del plan agregado y usando la herramienta más importante que es el plan maestro de la producción.

GÓMEZ Rabanales, Karen. Elaboración de un plan de control de la producción para incrementar la eficiencia y productividad en una empresa dedicada a la manufactura de colchas y cubrecamas. Tesis (Título de ingeniero industrial). Guatemala: Universidad Rafael Landívar, Departamento de Ingeniería Industrial, 2011. 151 pp. Expone un trabajo que hace referencia a una pequeña empresa manufacturera de colchas y cubrecamas que tienen el problema de no cumplir con los pedidos de los clientes en los tiempos establecidos y además se cuenta con cubrecamas que no son demandadas por el mercado lo cual genera un uso de espacio y costos ya que corren el riesgo de no ser vendidas, es por ello que se describe una propuesta para la planeación y control de la producción, la cual está basada en el círculo de pronóstico y plan maestro de producción, cuyo objetivo es ganar eficiencia y

productividad, disminuyendo tiempos muertos, atrasos, así como mejorar la imagen, credibilidad de la empresa y sobre todo la reducción de costos.

La metodología con la que se desarrolló, empezó con la observación y el análisis de la situación actual de la empresa manufacturera, y conforme a ello, se elaboraron diagramas del proceso y se calculó la capacidad máxima de la planta, posteriormente en base a datos históricos proporcionados por la empresa en estudio, se realizó el modelo propuesto, el cual inicia con un pronóstico de ventas, y del cual se partió para la planificación de la producción por medio de el plan maestro de producción y plan de requerimiento de materiales seguidamente se elaboraron hojas de control para llevar el registro de datos de producción, los que servirán para realizar futuros pronósticos y quedaran como historial para evaluar si efectivamente la empresa está mejorando.

Podemos concluir, ya que habiendo realizado previamente un estudio minucioso en la empresa manufacturera, donde se encontró una baja de productividad notoria y una excesiva en los costos ya que son muy elevados y aparentemente son constantes, y sobre todo la negativa reputación que se estaba generando la empresa por los incumplimientos; la herramienta a utilizar es el plan maestro de producción.

Se recomendó de manera inmediata tener en cuenta el plan maestro de producción y llevar a cabo la planeación y programación de la producción de tal manera que se llegue a satisfacer la demanda de los clientes, evitando tener faltantes y excedentes al momento de la producción, también se debe eliminar cualquier impacto negativo para la empresa y finalmente se debe cuidar la imagen que se proyecta a los clientes para reducir los costos adicionales que se puedan generar.

1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA

1.3.1 PLAN MAESTRO DE PRODUCCION

1.3.1.1 Definición

“El plan maestro de producción fija la cantidad de cada uno de los artículos que se producirán, para ser completada cada semana en un horizonte corto de planeación de la gama de los artículos, para que al terminar los artículos puedan ser mandados al cliente o al almacén de producto terminado”¹

Para Sergio C. Cahuana. El Plan Maestro de Producción (PMP) permite instaurar la planificación de la producción de la gama de productos finales de una estructura productiva, para un horizonte temporal a corto plazo, en clase, en cantidad y momento para cada uno. En definitiva, concluye las cantidades y fechas en que deben estar dispuestos los inventarios de la cadena de suministros de la empresa. En este sentido, al plan maestro de producción solo le conciernen los productos y componentes sujetos a la demanda externa a la unidad productiva.

Entonces, se puede fijar al Plan Maestro de Producción como la definición de tipo, cantidad y las fechas en que los productos deben estar a disposición para su distribución o venta, es decir, aquellos productos terminados que se entregan a los clientes; reduciendo en tres preguntas un adecuado plan maestro de producción siempre debe de establecer

- ¿Que producir?
- ¿Cuánto producir?
- ¿Cuándo producir?

¹Norman Gaither y Grez Frazier, Production and Operations Management, p.511, 2000, Ed. DrydenPress.

En el siguiente grafico podremos observar todos factores necesarios para la implementación de un adecuado plan maestro de producción.

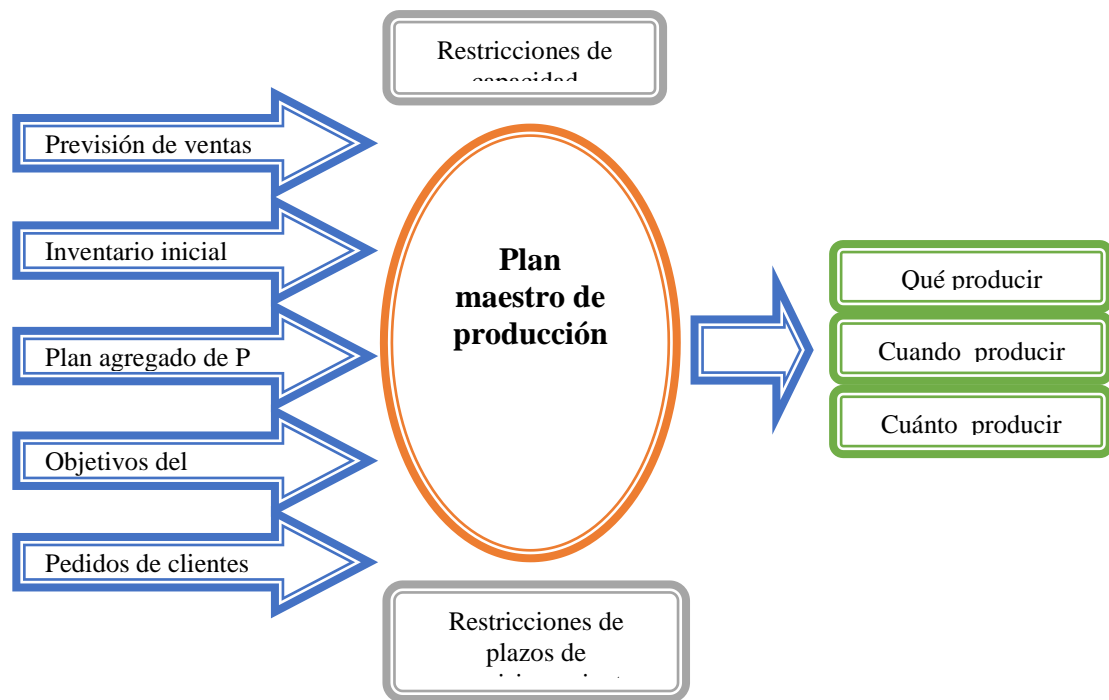


Gráfico N°3: Plan maestro de producción

Para poder interpretar y estudiar la variable independiente Plan Maestro de producción es necesario saber que es un plan agregado y que es lo que le diferencia del PMP.

1.3.1.2 Plan Agregado De Producción Y Plan Maestro De Producción

Frecuentemente suele explicarse o definirse al Plan Maestro de Producción como la disociación del Plan Agregado de Producción, y aunque esta no es una ilación abstracta, tan sólo es una alternativa particular de la planificación jerárquica, y vale la pena aclarar, no existe mayor unanimidad en esta asociación, recordemos que en Plan agregado de producción el propósito marcado es sustentar decisiones

de nivel táctico, mientras el Plan Maestro de Producción constituye decisiones de manera operativas que tienen como perspectiva el siguiente período de planificación, y a lo sumo considera un par de períodos más tan sólo para asegurar una disponibilidad estimada de la demanda en materia prima.

Para un mejor entendimiento de esta variable de estudio nos realizamos la siguiente pregunta: ¿Qué define Plan Maestro de Producción?

Tal como lo mencionamos ya, el PMP es una decisión de tipo operativa, respecto a los productos que deben ser fabricados en el siguiente período de planificación.

Sus características son:

- establecer qué debe hacerse y cuándo
- establecer por tipo de productos y no en grupos.
- Es una decisión establecida de lo que se va a producir, no es simplemente un pronóstico mas

Ejemplo

Tabla N°2: plan agregado – plan maestro de producción

Plan Agregado

Mes	Enero	Febrero
Producción de quesos	2.000	5.000

Plan Maestro de Producción

Semana ➡	1	2	3	4	5	6	7	8
Fresco	500	200		300		1.000	500	500
Paria		200	300		500	100	400	1.000
Andino	100	100	200	100	100	800	100	

1.3.1.3 OBJETIVOS DEL PMP

Son dos los principales, y se exponen a continuación:

- Programar la producción de bienes para culminar con anticipación y así poder abastecer a nuestros clientes con los compromisos realizados.
- Prevenir sobrecargas de nuestras instalaciones con productos terminados

El Plan Maestro de la Producción va a facilitar el cumplimiento del plan agregado de producción y por tanto el plan de producción a largo plazo cumpliendo con los requisitos que se mencionaran a continuación:

- Las sumas de las cantidades obtenidas en el Plan Maestro de la Producción deben coincidir con las correspondientes del plan agregado.
- La disociación debe ser eficiente, lo que implica que la descomposición de los grupos de productos, se tiene que realizar a base del total de productos.
- Dimensionamiento y ubicación por períodos de los lotes del Plan Maestro de la Producción con criterios de carácter económico, buscando minimizar los costos.
- Evitar disponibilidades de inventario negativo a finales de los periodos, ya que indicaría retrasos en los pedidos y por consecuencia incremento de costos.

1.3.1.4 VENTAJAS

Las ventajas del plan maestro de producción son:

- Dividir los planes de ventas en información que se concentre en productos que realmente sean demandados.
- Cuenten con un plan basado en pedidos reales de los clientes además de la información pronosticada.
- Tener información establecida para desarrollar planes más específicos.
- Dispongan de un método para traducir de manera efectiva los pedidos de los clientes.
- Tener una herramienta efectiva para planificar niveles de inventario de los productos terminados.

1.3.1.5 PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR EL PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN

Para establecer el procedimiento a utilizar en la elaboración del Plan Maestro de Producción nos basaremos en función del tipo y problemática de la empresa y del sistema de producción existente; en el caso de la empresa de derivados Lácteos D'PYUSK la problemática es los costos elevados y el sistema de producción que realizan es por lote; es así que se presenta la información o datos necesarios que son:

Para el tipo de planificación independiente:

- Pronósticos de ventas a corto plazo, en unidades de producto.

Adicional a esta información se requiere:

- Pedidos de productos reales o ya comprometidos con los clientes.
- Capacidad de instalaciones y maquinarias
- Demanda adicional
- Inventario de productos terminados en unidades de producto

Es imprescindible una continua actualización de datos e información del plan maestro de producción ya que como es de naturaleza dinámica se actualiza semanalmente, debido a que se presentan pedidos posteriores a los de inicio y por eso se requieren modificaciones constantes.

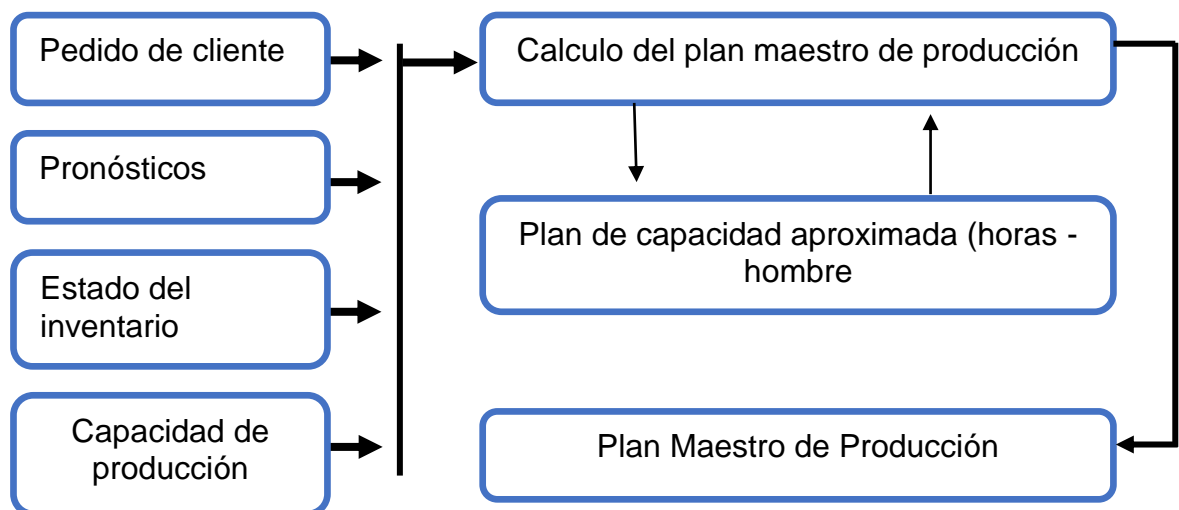


Gráfico N°4: Información necesaria para plan maestro de producción

El diseño metodológico realizado para la empresa Lácteos D'PUYUSK se dividirá en cuatro etapas que se han planteado y muestran a continuación en el siguiente gráfico.

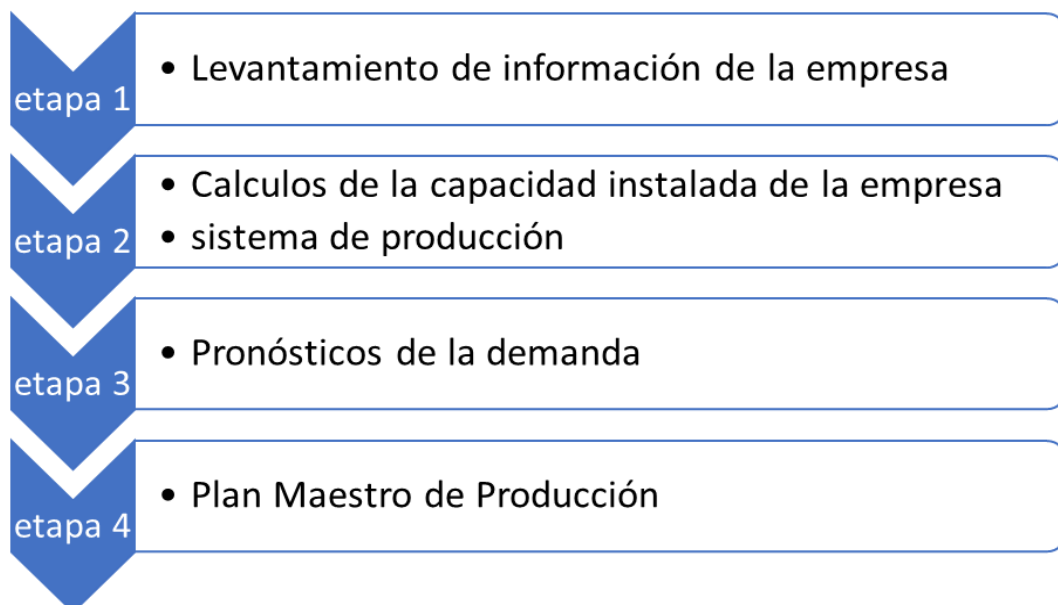


Grafico N°5: Etapas del plan Maestro

A continuación, se presenta una detallada descripción y justificación acerca del plan de trabajo.

Etapas 1: Levantamiento de Información

En esta etapa se busca obtener una visión más profunda y detallada de la empresa, la cual consiste en la recopilación de los datos entregados por el departamento de producción de la empresa, gracias a esta información se establece la situación actual de la planta.

A. Productos

Se actualizaron los productos que se ofrecen en la planta desde el año 2015 a través de la recopilación de información histórica del último año entregada por el departamento de producción con el objetivo de poder establecer cuáles serán los productos demandados por el mercado y obtener una visión de las instalaciones que se están utilizando actualmente en la planta.

B. Tipos de materias primas

Se determinó que para poder realizar una correcta planificación de la producción, es indispensable conocer los tipos de materias primas y de que estas cumplan con los requerimientos de calidad (inocuidad), tanto en calidad de producto así también como en volúmenes. Esto con el objetivo de comprobar que la planta tenga los volúmenes de materia prima necesarios.

C. Recursos

Para poder desarrollar una correcta planificación de la producción, es indispensable identificar los recursos que posee la planta, tales como equipos, mano de obra e instalaciones, con el objetivo de saber si la planta posee los recursos necesarios para el cumplimiento de objetivos y demandas del mercado.

Etapas 2: Logística Interna

A. Análisis del sistema productivo

En este punto se identificaron las etapas del proceso productivo, a través de un seguimiento del proceso desde la llegada de la materia prima a la planta hasta el despacho del producto.

A.1 EL PMP QUE PRODUCEN BAJO PEDIDO Y SOBRE PEDIDOS

El PMP varía en relación al sistema de fabricación de la organización, y esto puede afectar a elementos como los tamaños del lote de producción, la programación de las unidades a producir y la demanda, para esta investigación se plantea un plan maestro de producción que produce bajo pedido ya que es el más confiable.

A.1.1 EL PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN SOBRE PEDIDOS

En un sistema sobre pedido la dificultad más grande es la demanda variante, como su nombre lo menciona la empresa no sabe lo que va a producir hasta que el cliente envía una orden o pedido, esto quiere decir que no se conoce un pronóstico de la demanda.

A.1.2 EL PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN BAJO PEDIDO

En el caso de las empresas que producen bajo pedido, regularmente el tamaño del lote es una cuestión de economizar, es decir, producen los lotes que sean convenientes, con el objetivo de reducir los costos que es el objetivo de esta investigación, este tipo de PMP tiene algunas características.

- Los pedidos tienen como base los pronósticos de la demanda futura de los principales clientes.
- Los pronósticos tienen un rol fundamental en la administración de las estimaciones de demanda.

- Los pronósticos están respaldados por pedidos reales de los clientes.
- El tamaño de los lotes en los pedidos es un asunto de disminuir costos.

B. Cálculos de capacidad

Una vez determinadas las actividades que se desarrollan en el área de operaciones de la planta, se establecen las dotaciones de personal (fuerza de trabajo), rendimiento de los equipos e instalaciones en general. Con estos cálculos de capacidad se busca determinar la capacidad de producción con la que puede operar la planta para cada uno de los productos.

Etapas 3: Pronóstico de demanda.

En esta etapa se selecciona un método de pronóstico de demanda, el cual debe tener en cuenta no solo las demandas previas sino otro tipo de variantes tales como un cálculo aproximado de error.

Etapas 4: Plan Maestro de Producción

Esta etapa es la formalización del plan de producción. El plan maestro permite el manejo de la producción estableciendo metas de producción específicas y respondiendo al flujo de las operaciones, para ello se consideraron los pronósticos de demandas mes a mes y capacidades productivas.

1.3.1.6 PRONÓSTICOS

Gitman (2003) lo describe como la principal entrada de planeación financiera a corto plazo.

Según Chapman (2006) la formulación de pronósticos (o proyección) es una técnica para utilizar experiencias pasadas con la finalidad de predecir expectativas del futuro.

Para Roger G. Schroeder (2011) la preparación de pronósticos es el arte y la ciencia de predecir eventos futuros, hasta la última década era, en gran medida, un arte, pero también se ha convertido en una ciencia, un método de pronóstico debe seleccionarse cuidadosamente para el uso particular que se le pretenda dar; no existe un método universal de pronóstico para todas las situaciones.

A menudo los pronósticos son incorrectos ya que difícilmente las ventas van a ser igual a la cantidad pronosticada y producida, pero mientras más exacto sea el pronóstico en relación a la demanda, más eficiente será nuestra organización y se reducirán los costos.

A. Pronóstico de la producción

Pronosticar consiste en utilizar datos pasados para determinar acontecimientos futuros.

No existe un método universal de pronóstico para todas las empresas lo que mejor funciona bajo un conjunto de condiciones en una, puede ser un desastre completo en otra organización,

B. Clasificación de los pronósticos

En esta investigación se utilizará el pronóstico a corto plazo ya que es necesario para la elaboración de un plan maestro de producción.

Pronóstico a corto plazo: Este tiene un tiempo programado de hasta un año, pero en la práctica o aplicación es menor a tres meses. Se utiliza para planear los niveles de producción.

C. Enfoques de pronóstico

Para el presente trabajo se aplicó el pronóstico cuantitativo ya que nos basaremos en el volumen de ventas mensual que tiene la empresa

Pronósticos cuantitativos: este enfoque de pronóstico maneja una variedad de modelos matemáticos que utilizan datos históricos o variables para pronosticar la demanda, esto se puede apreciar en el siguiente cuadro

Tabla N°3: modelo de pronóstico

Tipo de Modelo	Descripción
Modelos Cuantitativos (series de tiempo) <ul style="list-style-type: none">• Medida o promedio Móvil simple	Promedia los datos del pasado para predecir el futuro basándose en ese promedio.

D. Modelos básicos de promedio

Promedio simple

Un promedio simple es aquel promedio de los datos del pasado, es decir en el cuál las demandas de todos los períodos anteriores tienen el mismo peso relativo.

Se calcula:

$$(D1 + D2 + \dots + D_K) / K$$

Donde

D1 = demanda del periodo más reciente

D2 = demanda que ocurrió hace dos periodos

Dk = demanda que ocurrió hace k periodos

Cuando se usa un promedio simple para crear un pronóstico, las demandas de todos los periodos anteriores tienen la misma influencia, la razón de la obtención del promedio es que si se obtiene el promedio de todas las

demandas anteriores las demandas elevadas que se tuvieran en diversos periodos tenderán a ser equilibradas por las bajas demandas de otros periodos, Los resultados serán un promedio que representa el verdadero modelo; al promediar se obtiene una reducción de las posibilidades de error.

1.3.1.7 Error de Pronóstico

Nos explica Lee J. Kraweski (2000) Los pronósticos a menudo contienen errores, estos errores de pronóstico se pueden clasificar en dos tipos; uno como errores de sesgo y dos como errores aleatorios; los errores de sesgo resultan de fallas sistémicas, en donde se aprecia que el pronóstico realizado es elevado o con resultados inferiores, con frecuencia estos errores son el resultado de ignorar o no estimar correctamente ciertos patrones en relación a la demanda, como tendencias, estaciones o los ciclos; el segundo tipo de error es el error aleatorio que es el resultado de factores, es el resultado de errores imprevisibles que obligan al pronóstico a alejarse de la demanda real.

Mientras que para Ronal H. Ballou (2004) el error de pronóstico se define como $\text{Error de pronóstico} = \text{Demanda real} - \text{Demanda pronosticada}$, dado que la demanda pronosticada es una media aritmética, la suma de los errores de pronóstico sobre numerosos periodos deberá ser igual a cero.

Sin embargo, para Schroeder y Meyer (2011) la magnitud del error de pronóstico puede obtenerse al elevarse al cuadrado los errores, lo que eliminará la cancelación de los errores positivos y negativos.

En este trabajo para poder medir el error de pronóstico se establecerá el método MAPE como indicador de precisión, ya que nos expresara de

manera porcentual el nivel de error en el cual se encuentra nuestro pronóstico

1.3.1.7.1 ERROR PORCENTUAL MEDIO ABSOLUTO (MAPE)

El MAPE no calcula la desviación en términos de porcentaje y no en formato de unidades, la forma de calcular se muestra a continuación.

$$\text{MAPE} = |D - PD| \times 100 \dots\dots\dots(2)$$

MAPE = error porcentual medio absoluto

D = Demanda

PD = Pronóstico de la demanda

1.3.1.8 Materias Primas e Insumos

La definición de materias primas de acuerdo a Borja (2000) “Es el bien o la sustancia básica que la industria transforma en su proceso productivo, la materia prima puede provenir de la agricultura, la explotación forestal, la ganadería, la minería o de la propia industria en un grado inferior de elaboración; en estricto sentido la materia prima es la que surge de las actividades económicas primarias.”

Esto quiere decir que las Materias prima son todos los elementos que intervienen en la producción y obtención de un bien y que por medio de su transformación llega a un producto final o subproducto; la materia prima es utilizada principalmente en las empresas industriales que son las que fabrican un producto, la materia prima debe ser identificable y medible, para poder determinar el costo de producción del producto obtenido, así como su rendimiento.

El insumo de acuerdo a Borja (2000) “Es el bien que se emplea para producir otros bienes. Pero tiene la característica de que desaparece en

el proceso de producción. En eso se diferencia de la materia prima, que se transforma, pero no se extingue.”

Entonces se entiende que los Insumos son necesarios para la producción y están formados por todos aquellos factores que son necesarios para facilitar la transformación de la materia prima.

1.3.2 COSTOS

1.3.2.1 Definición

“El coste o costo es el valor monetario de los consumos de factores que supone el ejercicio de una actividad económica destinada a la producción de un bien, servicio o actividad. Todo proceso de producción de un bien supone el consumo o desgaste de una serie de factores productivos, el concepto de coste está íntimamente ligado al sacrificio incurrido para producir ese bien. Todo coste conlleva un componente de subjetividad que toda valoración supone”.²

Esto significa que el destino económico de una empresa está asociado con el ingreso y el costo de producción de los productos vendidos.

1.3.2.2 Clasificación De Los Costos

Las clasificaciones son necesarias para determinar el precio de los productos, el punto de equilibrio y tener conocimiento de los recursos financieros necesarios que son empleados en cada uno de los productos obtenidos

²E. Bueno Campos- I. Cruz Roche- J.J. Durán Herrera. Pirámide, ed. Economía de la empresa. Análisis de las decisiones empresariales. Pirámide. ISBN 84-368-0207-1

SEGÚN SU FORMA DE FABRICACION

Los Costos según su forma de fabricación se clasifican como costos directos y costos indirectos como se muestra en el siguiente gráfico:

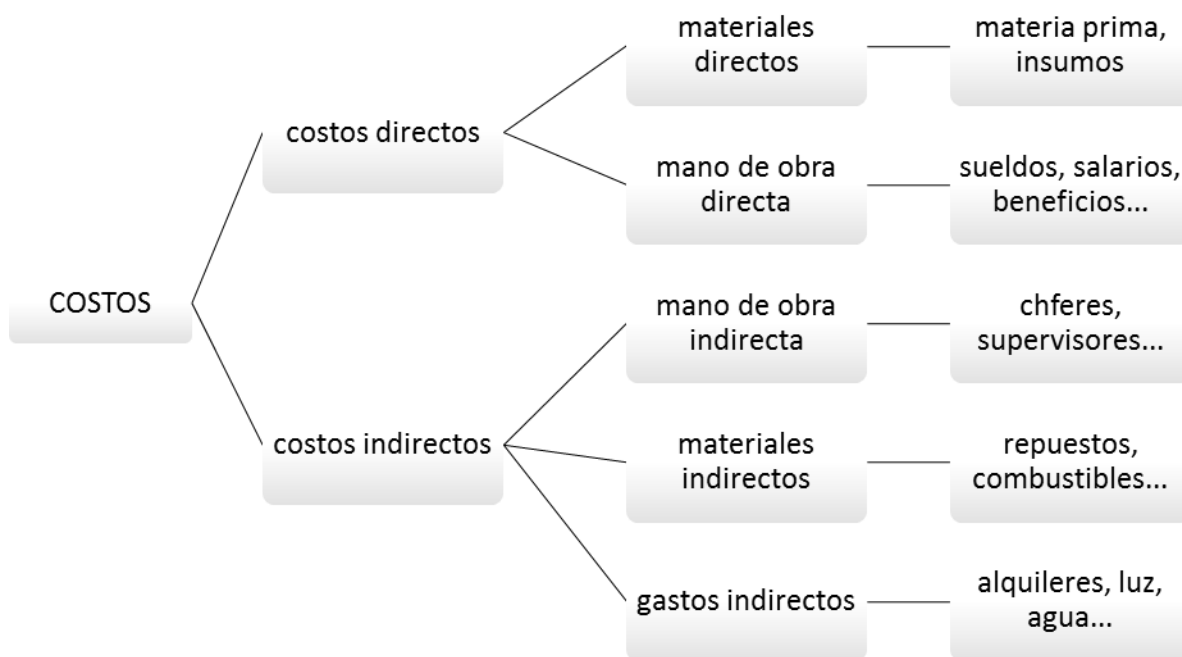


Gráfico N°6: Costo según forma de fabricación.

1.3.2.2.1 Costos Directos

Son aquellos costos de los recursos que se incorporan físicamente al producto final y a su empaque, el costo directo también contempla las labores necesarias para el manipuleo y transformación de dichos recursos, los Costos directos se transfieren directamente al producto final y están constituidos por los siguientes factores:

A. Materias Primas Directas: Son Recursos Materiales que en el proceso productivo se incorporan y transforman en una parte o en la totalidad del producto final, en esta investigación la principal y tal vez

única materia prima es la leche de vaca que transformada en derivados lácteos

B. Materiales Directos: Son todos aquellos artículos transformados que acompañan al producto final y no constituyen parte de él, pero son comercializados de manera conjunta, en este caso de investigación los materiales directos son las bolsas termo contraíbles, etiquetas, entre otros.

C. Mano de Obra Directa: Es la fuerza de trabajo empleada para extraer, producir o transformar la materia prima en bien final, esto se refiere a las remuneraciones, beneficios sociales, seguros, entre otros.

Por lo general los costos directos se relacionan con los costos variables.

1.3.2.2.2 Costos Indirectos

Son costos de los recursos que participan en el proceso productivo; pero que no se incorporan físicamente al producto final, estos costos están vinculados al proceso productivo y no al producto terminado, entre ellos tenemos:

A. Materiales Indirectos: son materiales que no se pueden cuantificar en el producto elaborado ni forman parte de él; pero sin su participación no sería posible la obtención de productos terminados, están constituidos por suministros que influyen en la producción, en relación a este estudio tenemos por ejemplo la maquinaria, combustibles, materiales de mantenimiento, entre otros.

B. Mano de Obra Indirecta: Es aquella mano de obra que no interviene directamente en la producción o transformación de la materia prima para la producción de bienes finales.

C. Gastos Indirectos: son gastos que necesarios de las actividades de fabricación o transformación de la materia prima en productos finales, es decir son todos aquellos costos que se generan en el área de producción, se dan por causa de las actividades productivas, por ejemplo la energía.

Calculo del costo unitario

$$Cu = CT/Q(4)$$

Cu = costo unitario

CT = costos totales

Q = unidades producidas

1.3.2.3 Costo por deterioro de existencias

Nivel de mercancía no disponible para despacho por estar obsoletas, deterioradas, averiadas, devueltas en mal estado, vencidas, en mal estado, etc

Costo de almacenamiento, que es el conjunto de gastos que incurre la empresa por la manipulación, mantenimiento y conservación de los productos en el almacén, principales elementos que intervienen en la formación de dicho costo son:

Costo de espacio: son los gastos a la utilización del local donde se almacenan son alquiler

Costo de las instalaciones: son los gastos a las distintas inversiones realizadas en el almacén para mejorar su capacidad son las estanterías, elevadores automáticos, pallets, otros.

Costo de manipulación: se los gastos a la manipulación de carga son carretillas, montacargas, stacker, otros

Costos financieros de tendencias de stock: son los costos de oportunidad de capital invertidos en stock

Otros costos de almacenamiento: Impuestos, seguros de inventario, deterioro de mercadería, robo, etc.

1.3.2.4 Utilidad

El diccionario de la Real Academia Española (RAE) define: “la Utilidad como la condición de rentable y la capacidad de generar renta (beneficio, ganancia, provecho, rentabilidad). La rentabilidad, por lo tanto, está asociada a la obtención de ganancias a partir de una cierta inversión”³

Según Gitman desde el punto de vista de la Administración Financiera, “la Utilidad es una medida que relaciona los rendimientos de la empresa con las ventas, los activos o el capital. Esta medida permite evaluar las ganancias de la empresa con respecto a un nivel dado de ventas, de activos o la inversión de los dueños. La importancia de esta medida radica en que para que una empresa sobreviva es necesario producir utilidades. Por lo tanto, la rentabilidad está directamente relacionada con el riesgo, si una empresa quiere aumentar su rentabilidad debe también aumentar el riesgo y al contrario, si quiere disminuir el riesgo, debe disminuir la rentabilidad.”⁴

De acuerdo con Baca: “desde el punto de vista de la inversión de capital, la Utilidad es la tasa mínima de ganancia que una persona o institución tiene en mente, sobre el monto de capital invertido en una empresa o proyecto”⁵

Pero una definición más precisa de la rentabilidad es la de un índice que mide la relación entre la utilidad o la ganancia obtenida, y la inversión o los recursos que se utilizaron para obtenerla. Para hallar esta rentabilidad debemos dividir la utilidad o la ganancia obtenida entre la inversión, y al resultado multiplicarlo por 100 para expresarlo en términos porcentuales:

$$U = PVu - Cu$$

U= Utilidad

PVu= precio de venta unitario

Cu= Costo Unitario

³Diccionario de la lengua española © 2005 Espasa-Calpe

⁴GITMAN, Lawrence J Fundamentos de Administración Financiera, editorial Harla S.A., México, 1992, p. 62.

⁵BACA Urbina, Gabriel. Evaluación de Proyectos. Editorial McGraw-Hill, México, 1987, p. 179

El término rentabilidad también es utilizado para determinar la relación que existe entre las utilidades de una empresa y diversos aspectos de ésta, tales como las ventas, los activos, el patrimonio, el número de acciones, etc.

1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Problema General

- ¿Cómo el plan maestro de producción reduce los costos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017?

Problemas Específicos

- ¿Cómo el plan maestro de producción reduce el costo de los productos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017?
- ¿Cómo el plan maestro de producción reduce el costo por deterioro de los productos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017?
- ¿Cómo el plan maestro de producción incrementa el margen de utilidad de los productos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017?

1.5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La realización de esta investigación tiene diversos motivos que la justifican y detallas a continuación.

1.5.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

La justificación teórica se centra en exponer las razones teóricas que sustenten nuestra investigación, es decir que se señalara los conocimientos que proporcionara nuestro objeto de investigación, es necesario establecer que en una investigación existe una justificación teórica cuando el propósito del estudio es originar un debate académico sobre conocimientos existente, cuando la investigación ya está justificada se necesita establecer las limitaciones dentro de las cuales se realizara, las limitaciones varían dependiendo del tipo de estudio que en particular se realice.

Nuestra investigación tiene una justificación teórica enfocada en los costos de la organización, así como en la optimización de recursos y su productividad por eso se establece que las empresas deben trabajar con planes sobre productos específicos. Al resultado de esta desagregación se le conoce como el Plan Maestro de la Producción (PMP). El cual nos debe especificar las cantidades y fechas de producción en relación a productos específicos de esta manera se empleará al máximo la capacidad de la planta de producción, se optimizará los recursos (materia prima, mano de obra) y productos terminados de una manera más eficiente y efectiva; todos estos aspectos mencionados influirán directamente en la reducción de los costos y en el incremento de la productividad que por efecto demostrara que la empresa es más rentable.

1.5.2 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

La justificación práctica indica la aplicabilidad de nuestra investigación, su proyección para la sociedad y para los que se verán beneficiados de esta, principalmente las empresas de producción, hay autores que sostienen que la justificación en una investigación es practica cuando al ser desarrollada nos permite dar solución a un problema o que pone estrategias que al ser aplicadas ayudan a solucionarlo, es decir hay que mencionar porque es conveniente realizar la investigación y que beneficios se obtendrán de ella.

La presente investigación se justifica de manera práctica ya que al implementar el Plan Maestro de Producción en una empresa que elabora principalmente bienes se obtendrá como resultado la reducción de costos de sus procesos y el manejo óptimo de sus recursos materiales como también de su fuerza laboral, además de lograr incrementar su productividad y mejorar su rentabilidad podrá dar solución a sus problemas relacionados al abastecimiento a clientes, productos deteriorados, mano de obra ociosa entre otros factores que se podrán identificar en la práctica mediante la implementación de esta herramienta.

1.5.3 JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

La justificación económica indica los suficientes elementos de juicio sobre los costos y beneficios que resultaran de la aplicación o implementación de determinadas técnicas o herramientas, tomando en cuentas las necesidades para obtener resultados que mejoren el panorama económico de la organización.

La presente investigación se justifica de manera económica ya que el objetivo principal que tiene toda empresa es la obtención de la máximas utilidades posibles lo cual la empresa Lácteos D'PUYUSK en su necesidad de poder atender la demanda que está siendo desatendida no aplica

herramientas para entrar a impactar sus estados financieros, de acuerdo a nuestro estudio no aplica un plan maestro de producción en el cual se plasme las cantidades, recursos, materiales, tiempos y demás componentes necesarios para una adecuada producción; sino que se realiza una producción a lo que el día a día proponga lo cual le genera una serie de complicaciones que culminan en los bajos niveles de rentabilidad

La realización de esta investigación es buscar mejorar la productividad y disminuir los costos. Implementando el Plan Maestro de Producción se esperará que se pueda producir más con los mismos recursos con que cuenta la empresa hoy en día y al tener mayor producción se podrá alcanzar mayor participación en el mercado y obtener mayores ingresos.

1.5.4 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

La justificación metodológica nos indica las razones que sustentan un aporte por la creación, desarrollo o utilización de modelos, herramientas, técnicas e instrumentos de investigación. Si un estudio se propone buscar nuevos métodos o técnicas para generar conocimientos, busca nuevas formas de hacer investigación, entonces podemos decir que la investigación tiene una justificación metodológica.

La presente investigación se justifica de manera metodológica ya que la implementación de un plan maestro de producción para la reducción de los costos es una nueva herramienta la cual se investigó obteniendo resultados los cuales nos permitirán demostrar la veracidad para la ejecución y aplicación del mismo.

1.6. HIPÓTESIS

De acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2010), la hipótesis indícalo que estamos buscando o tratando de probar y se definen como explicaciones tentativas del fenómeno investigado, formuladas a manera de proposiciones, pueden ser verdaderas o falsas. Las hipótesis manifiestan una relación entre dos o más variables.

Hipótesis General

- **Ha:** El plan Maestro de producción reduce los costos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017.
- **Ho:** El plan Maestro de producción no reduce los costos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017.

Hipótesis Específicas

- ¿El plan maestro de producción reduce el costo de los productos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017?
- ¿El plan maestro de producción reduce el costo de deterioro de los productos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017?
- ¿El plan maestro de producción incrementa el margen de utilidad de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017?

1.7. OBJETIVOS

Objetivo General

- Demostrar como el plan maestro de producción reduce los costos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017.

Objetivos Específicos

- Demostrar como el plan maestro de producción reduce el costo de los productos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017.
- Demostrar como el plan maestro de producción reduce el costo por deterioro de los productos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017.
- Demostrar como el plan maestro de producción incrementa el margen de utilidad de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017.

II. MÉTODO

2.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de estudio es experimental porque se mide la consecuencia que tiene la variable independiente, en este caso el plan maestro de producción sobre la variable dependiente, costos. Tal como lo menciona Fernández (2010). “El estudio experimental es la acción que se da para realizar un experimento y luego visualizar las causas o consecuencias de ello” (p.3).

Por su finalidad es aplicativa, en razón de que vamos a utilizar los fundamentos y técnicas del plan maestro de producción para obtener una reducción en los costos, lo cual significa que: “Utilizando teorías y leyes científicas pretende transformar una de las variables de estudio y no el enriquecimiento de la teoría” (Bautista, 2010, p.76).

Por su nivel o profundidad es explicativa, dado que cuando apliquemos el variable plan maestro de producción va a provocar un efecto en la variable Costos. Según Valderrama (2013): “La investigación de tipo explicativa es más que la descripción de conceptos. Están orientados a responder por las causas y fenómenos físicos o sociales. Es así que su interés se concentra en explicar por qué ocurre un fenómeno y qué características tiene, o porque se relacionan las variables” (p.107).

Por su enfoque es cuantitativa, pues la investigación está basada en fases, relacionadas entre sí, iniciando con una idea o problemática que va acotándose, que una vez definido se generan objetivos y cuestiones específicas a la investigación. Fernández (2006) menciona que: “El método cuantitativo consiste en la recolección de datos numéricos de los objetivos, participantes fenómenos que estudia y evalúa mediante procedimientos estadísticos, para probar la hipótesis, establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p.12)

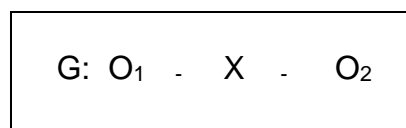
Por su diseño es cuasi experimental, Kirk (1995) afirma que los diseños cuasi-experimentales son similares a los experimentos excepto en que los sujetos

no se asignan aleatoriamente a la variable independiente. Se trata de diseños que se utilizan cuando la asignación aleatoria no es posible o cuando por razones prácticas o éticas se recurre al uso de grupos naturales o preexistentes como, por ejemplo, sujetos con una determinada enfermedad o sujetos que han sido sometidos a abuso sexual (p. 6).

Por lo tanto, los diseños cuasi-experimentales se utilizan cuando el investigador no puede presentar los niveles de la variable independiente a voluntad ni puede crear los grupos experimentales mediante la aleatorización.

Por su alcance temporal, la investigación será longitudinal, estas permiten ver los cambios de una población a corto, mediano y largo plazo, y en razón que a la población de estudio se la medirá mínimo dos veces. Es decir, se efectuarán dos mediciones, una antes de la aplicación de la variable independiente y otra después de la aplicación de la variable independiente.

Esquema:



Donde:

O₁: Antes de la implementación

X: Tratamiento

O₂: Después de la implementación

2.2 VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN

2.2.1 DEFINICIÓN CONCEPTUAL

Variable Independiente (X):

PLAN MAESTRO DE PRODUCCION

Plan Maestro de Producción es el plan detallado que establece cuantos productos finales se tienen que producir y en qué periodo de tiempo.

Variable Dependiente (Y):

LOS COSTOS

El costo es el valor monetario de los consumos de factores que supone el ejercicio de una actividad económica destinada a la producción de un bien, servicio o actividad. Todo proceso de producción de un bien supone el consumo o desgaste de una serie de factores productivos, el concepto de coste está íntimamente ligado al sacrificio incurrido para producir ese bien.

2.2.2 DEFINICIÓN OPERACIONAL

En este sentido, la operacionalización de la variable (X), es tal como se presenta en la siguiente tabla denominada Matriz de operacionalización de la variable Plan Maestro de la Producción y Costos.

Tabla N° 4: Matriz de operacionalización de las variables.

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Plan maestro de producción	Herramienta de planeación de la producción que fija la cantidad y tipo de producto que se debe elaborar en un periodo determinado de tiempo	La investigación se fundamenta en el estudio de la variable PMP la cual será medida a través de sus dimensiones: Error de pronósticos que medirá la variación entre lo pronosticado y lo demandado; satisfacción de la demanda en donde se medirá los productos demandados en relación a los vendidos, para medir el incremento o reducción que se tendrá al final de un periodo determinado. El instrumento a utilizar son los formatos de recolección de datos	pronostico	$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{ A_t - F_t }{ A_t }}{n}$ <p>MAPE = error porcentual medio absoluto A_t = Demanda real F_t = Pronostico de la demanda</p>	RAZON
			satisfacción de la demanda	<p>SD = PD – PV</p> <p>SD: Satisfacción de la demanda PD: productos demandados PV: productos Vendidos</p>	RAZON
costos	Es el valor monetario del consumo de factores que supone el ejercicio de una actividad económica destinada a la producción de un bien o servicio.	La investigación se fundamenta en el estudio de la variable Costos la cual será medida a través de sus dimensiones: costos unitarios, costo de deterioro de existencias y utilidad en los cuales se medirá su incremento o reducción en un periodo determinado. El instrumento a utilizar son los formatos de recolección de datos	Costos unitarios	<p>$C_u = CT/Q$</p> <p>C_u=costo unitario CT= costos totales Q = unidades producidas</p>	RAZON
			Costo por deterioro de existencias	<p>$CDE = CU * Q_d$</p> <p>CDE = Costo por deterioro de existencias CU = Costo unitario Qd = unidades deterioradas</p>	RAZON
			Utilidad	<p>$U = PV_u - C_u$</p> <p>U= Utilidad PVu= precio de venta unitario Cu= Costo Unitario</p>	RAZON

2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

2.3.1 POBLACIÓN: Está representada por todas las unidades de la investigación que se estudia de acuerdo a la problemática establecida o encontrada, esto quiere decir que es la suma de todas las unidades que se van a estudiar que deben poseer características similares para dar origen a la investigación.

Según Valderrama (2013) “la población es el conjunto de valores que cada variable toma en las unidades que conforma el universo” (p.183).

Arias (1999), señala que “es el conjunto de elementos con características comunes que son objetos de análisis y para los cuales serán válidas las conclusiones de la investigación”. (p.98).

La población está constituida por la producción de 51 días de derivados lácteos (quesos) dentro de los cuales se cuenta con cuatro líneas de producción que a continuación se podrá apreciar en el cuadro.

Tabla N°5: líneas de producción

N°	TIPO	Línea de producción	PRESENTACIÓN
1	Quesos	Queso fresco	1kg
		Queso paria	1kg
		Queso gouda	1kg
		Queso andino	1kg

2.3.2 MUESTRA:

Es una parte de la población, o sea, un número de individuos u objetos seleccionados científicamente, cada uno de los cuales es un elemento del universo.

Sostiene Valderrama (2013) “es un subconjunto representativo de un universo o población. Es representativo, porque refleja fielmente las características de la población cuando se aplica la técnica adecuada de muestreo de la cual procede” (p.184).

Para Balestrini (1997), La muestra “es obtenida con el fin de investigar, a partir del conocimiento de sus características particulares, las propiedades de una población” (p.138).

Según Tamayo, T. Y Tamayo, M (1997), afirma que la muestra “es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico” (p.38)

La muestra seleccionada para este estudio será de dos meses (marzo y abril 2017) de producción de derivados lácteos (quesos) dentro del cual las líneas de producción son queso fresco y queso paria, queso andino y queso gouda para que los resultados obtenidos sean más representativos.

Tabla N°6: meses de implementación por línea

N°	TIPO	Línea de producción	Meses de estudio
1	Quesos	Queso fresco	marzo y abril 2017
		Queso paria	marzo y abril 2017
		Queso gouda	marzo y abril 2017
		Queso andino	marzo y abril 2017

2.3.3 MUESTREO

El muestreo es la forma de selección de una parte representativa de la población, la cual permite estimar los parámetros de la población para la investigación (Valderrama, 2013, p.188).

Para el presente trabajo no se aplica muestreo ya que se estudia toda la muestra de la población que es la producción total de derivados lácteos en sus cuatro líneas durante un mes.

2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

2.4.1 Técnicas de recolección de datos

Para el presente trabajo de investigación la técnica para la recolección de datos sobre el plan maestro de producción y los costos de la empresa Lácteos D'PUYUSK, fue observación y datos secundarios

La observación, según Hernández (2010) consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías (p. 260).

Datos secundarios, Según Hernández (2010) “consiste implica la revisión de documentos, registros públicos y archivos físicos o electrónicos” (p.261).

2.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Según Valderrama (2013) afirma que, “los instrumentos son los medios materiales que emplea el investigador para recoger y almacenar la información” (p.195).

Para el presente trabajo de investigación los instrumentos de medición para la recolección de datos sobre el plan maestro de producción y los costos de la empresa Lácteos D'PUYUSK:

- Ficha técnica de producción
- Ficha de acopio de leche.
- Ficha técnica de costos por lote de producción
- Kardex de productos terminados
- Resumen de producción mensual por tipo de producto

- Ventas mensuales por tipo de producto (unidades)
- Balance económico mensual

2.4.3. Validación del instrumento

Para el presente trabajo de investigación, se realizó la validación del instrumento a través del juicio de expertos mediante tres jueces de la especialidad del tema de estudio.

Según Valderrama (2013) sostiene que “El juicio de expertos viene ser el conjunto de opiniones que brindan los profesionales de experiencia” (p.198).

2.4.4 Confiabilidad

La confiabilidad del instrumento según Valderrama (2013) "un instrumento es confiable o fiable si produce resultados consistentes cuando se aplica en diferentes ocasiones [...] Se trata de analizar la concordancia entre los resultados obtenidos en las diferentes aplicaciones del instrumento" (p. 215).

2.5 Métodos de análisis de datos

El análisis de datos cuantitativo se realizó sobre la matriz de datos que se obtiene de los distintos niveles de medición de las variables y utilizando un programa estadístico computacional (Hernández, 2010, p.278). Para el presente trabajo de investigación el programa de análisis que se utilizó es Excel y el Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

2.5. 1 análisis Descriptivo

Es el análisis de datos cuantitativos y consiste en asignar una característica estadística a cada una de las variables, esta característica será descriptiva utilizando así histogramas, bloque de barras y líneas que dependen del comportamiento de las variables, sus dimensiones e indicadores.

2.5.2 Análisis Inferencial

Estos no son calculados con exactitud, porque no se recolecta datos de toda la población, pero puede ser inferidos de los estadígrafos para dar a conocer si una premisa en el objeto de investigación se es verdadero o falsa, es decir dar un análisis estadístico inferencial mediante una prueba estadística de hipótesis, a sí mismo para entender la prueba de hipótesis en el análisis estadístico inferencial se es necesario definir la distribución normal y el nivel de significancia. (Hernández, 2010, p.305).

La distribución normal es el conjunto de valores sobre una estadística calculada de todas las muestras posibles de determinado tamaño de una población (Hernández, 2010, p.306).

Se utilizo la prueba Z ya que la muestra estudiada fue mayor que 30, lo que permitio establecer si se acepta o no la hipótesis. (Valderrama, 2013, p.230).

Nivel de significación este concepto se basa en que la probabilidad de que un evento ocurra oscila entre cero (0) y uno (1), donde cero implica la imposibilidad de ocurrencia y uno la certeza de que ocurra el fenómeno (Hernández, 2010, p.307).

2.6 Aspectos éticos

La presente investigación cumple con los criterios y parámetros que establece la Universidad Cesar Vallejo para la investigación cuantitativa.

El investigador se compromete a respetar la veracidad de los resultados, la confiabilidad de los datos suministrados por la empresa y la identidad de los individuos que participan en el estudio.

El investigador respeta los derechos de autoría de las fuentes de investigación, la confiabilidad de los datos recogidos y obtenidos como la veracidad de los resultados así también el perfil ético profesional para el beneficio de la comunidad.





2.7 Desarrollo de la propuesta

El desarrollo de este proyecto de investigación tuvo como objetivo la reducción de costos de los productos lácteos (quesos) que elabora la empresa Lácteos D'Puyusk para lo cual se implementó un Plan Maestro de producción basándose en información brindada por la empresa, la cual se sistematizó para analizar las variaciones existentes en las variables antes y después de la implementación respectiva; para esto se estructuró un procedimiento el cual sirve de guía para la implementación del Plan Maestro de Producción implementado.

2.7.1 Pre Prueba

Para poder entender cómo se realizó la implementación empezaremos observando los cuatro tipos de productos que elabora la empresa entre los cuales tenemos queso fresco, queso paria, queso andino y queso gouda que están detallados en la siguiente tabla.

Tabla N°7: línea de productos

gráfica	Código	Nombre del producto	Rendimiento (l de leche x kg)	presentación
	00-FR-00	Queso Fresco	6.8	1 kg
	00-PR-00	Queso Paria	7.15	1 kg
	00-AN-00	Queso Andino	8.0	1 kg
	00-GO-00	Queso Gouda	9.0	1 kg

Así mismo se muestra los volúmenes de producción (enero 2016 – febrero 2017) de cada tipo de derivados lácteos antes mencionados para poder observar los kilogramos y días que se produjo por cada tipo de queso.

Tabla N°8: volumen de producción antes de la implementación

AÑO	2016						
PRODUCTOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
QUESO FRESCO	1117.16418	1099.26471	1105.18519	665.875371	667.433234	893.731343	892.537313
QUESO PARIA	1012.83784	809.72973	1005.7047	806.191117	1005.72005	810.27027	1013.17568
QUESO ANDINO	903.616867	905.421687	897.305389	899.280576	1075.53957	542.168675	1084.98795
QUESO GOUDA	810.524016	646.702703	814.402174	981.311475	653.770492	1296	808.918919

AÑO	2016					2017	
PRODUCTOS	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO
QUESO FRESCO	893.731343	1340.59701	894.925373	1115.8209	893.552239	1116.41791	879.352941
QUESO PARIA	1011.14865	1213.37838	1011.14865	1216.13514	1011.14865	1013.51351	809.297297
QUESO ANDINO	1152.79518	1156.40964	963.072289	723.855422	542.204819	903.134938	903.674699
QUESO GOUDA	810.918919	973.102703	809.675676	648.432432	972	647.308108	809.081081

Tabla N°9: Días de producción antes de la implementación

AÑO	MES	DÍAS DE PRODUCCIÓN
2016	ENERO	20
	FEBRERO	18
	MARZO	20
	ABRIL	18
	MAYO	18
	JUNIO	19
	JULIO	20
	AGOSTO	20
	SEPTIEMBRE	24
	OCTUBRE	19
	NOVIEMBRE	19
	DICIEMBRE	18
2017	ENERO	19
	FEBRERO	18

En la tabla N°9 podemos apreciar los volúmenes de producción por tipo de queso de manera mensual, así como los días de producción respectivos; observando que los días que se elaboró los derivados lácteos son inferiores a los recomendados o establecidos por la capacidad de planta lo cual genere costos de mano de obra ociosa ya que el pago es mensual y no por días de producción, esto se muestra de una manera más dinámica en el siguiente gráfico.

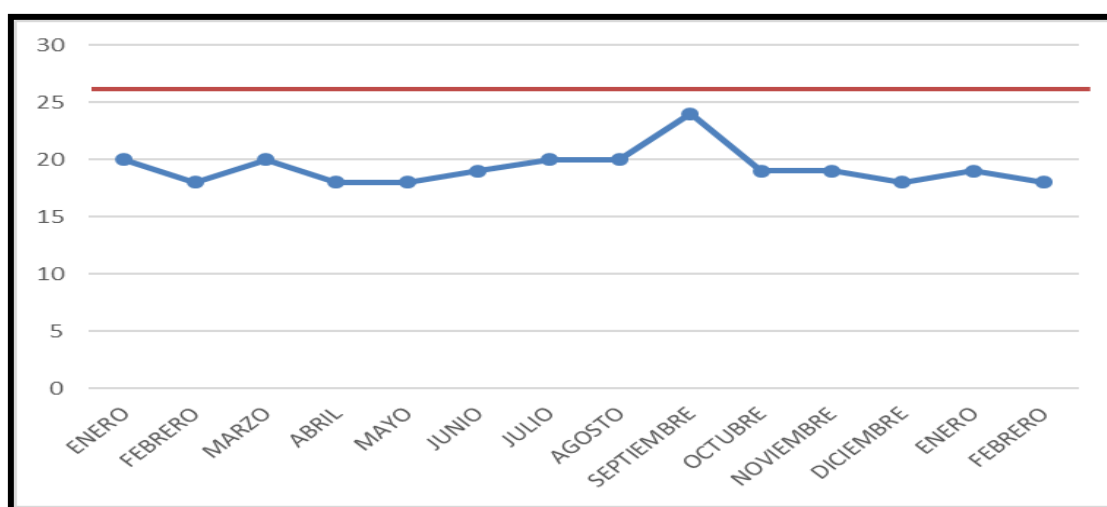


Gráfico N°7: días de producción mensual enero 2016 – febrero 2017

Se puede observar que los días de producción están por debajo de lo recomendado (entre 25 y 26 días) para poder aprovechar la capacidad de planta y así tener los costos más bajos para rentabilizar la empresa.

Así mismos existes niveles de productos deteriorados ya que no pudo ser distribuido a tiempo o no fueron demandados generando así que su vencimiento, o daño; esto genera pérdidas para la empresa por no contar con un plan que permita su distribución o venta en el momento y cantidad adecuados

Pronóstico: en la siguiente tabla se mostrará el pronóstico antes de la implementación que será considerado igual a la producción realizada ya que no se contaba con un sistema de pronóstico.

Tabla N°10: error de pronóstico antes de la implementación

AÑO	MES	PRODUCTOS ELAVORADOS	PRONOSTICO	DEMANDA	ERROR DE PRONOSTICO
2016	ENERO	QUESO FRESCO	1117	1200	7%
		QUESO PARIA	1013	1200	16%
		QUESO ANDINO	904	1100	18%
		QUESO GOUDA	811	900	10%
	FEBRERO	QUESO FRESCO	1099	1150	4%
		QUESO PARIA	810	1100	26%
		QUESO ANDINO	905	1250	28%
		QUESO GOUDA	647	1000	35%
	MARZO	QUESO FRESCO	1105	1150	4%
		QUESO PARIA	1006	1150	13%
		QUESO ANDINO	897	1250	28%
		QUESO GOUDA	814	1100	26%
	ABRIL	QUESO FRESCO	666	1100	39%
		QUESO PARIA	806	1050	23%
		QUESO ANDINO	899	1300	31%
		QUESO GOUDA	981	1150	15%
	MAYO	QUESO FRESCO	667	1000	33%
		QUESO PARIA	1006	1300	23%
		QUESO ANDINO	1076	1100	2%
		QUESO GOUDA	654	1150	43%
	JUNIO	QUESO FRESCO	894	1100	19%
		QUESO PARIA	810	950	15%
		QUESO ANDINO	542	1300	58%
		QUESO GOUDA	1296	1150	13%
	JULIO	QUESO FRESCO	893	1300	31%
		QUESO PARIA	1013	1500	32%
		QUESO ANDINO	1085	1300	17%
		QUESO GOUDA	809	1150	30%
2017	AGOSTO	QUESO FRESCO	894	1000	11%
		QUESO PARIA	1011	1100	8%
		QUESO ANDINO	1153	1350	15%
		QUESO GOUDA	811	1170	31%
	SEPTIEMBRE	QUESO FRESCO	1341	1400	4%
		QUESO PARIA	1213	1790	32%
		QUESO ANDINO	1156	1600	28%
		QUESO GOUDA	973	1450	33%
	OCTUBRE	QUESO FRESCO	895	1000	11%
		QUESO PARIA	1011	1100	8%
		QUESO ANDINO	963	1450	34%
		QUESO GOUDA	810	1060	24%
	NOVIEMBRE	QUESO FRESCO	1116	1200	7%
		QUESO PARIA	1216	1320	8%
		QUESO ANDINO	724	1350	46%
		QUESO GOUDA	648	1110	42%
	DICIEMBRE	QUESO FRESCO	894	1130	21%
		QUESO PARIA	1011	2010	50%
		QUESO ANDINO	542	1450	63%
		QUESO GOUDA	972	1000	3%
	ENERO	QUESO FRESCO	1116	1120	0%
		QUESO PARIA	1014	1190	15%
		QUESO ANDINO	903	1450	38%
		QUESO GOUDA	647	1010	36%
	FEBRERO	QUESO FRESCO	879	1050	16%
		QUESO PARIA	809	1150	30%
		QUESO ANDINO	904	1570	42%
		QUESO GOUDA	809	960	16%

Se puede apreciar en la tabla N°10 que el error de pronóstico en promedio por cada tipo de producto es considerablemente elevado ya que no se cuenta con un cronograma y plan de producción lo cual esté relacionado con la demanda.

También se puede encontrar productos que se deterioran, malogran, vencen entre otros ya que no son demandados lo cual genera pérdidas y costos por almacenamiento.

Tabla N°11: productos deteriorados por mes

AÑO	MES	PRODUCTOS ELAVORADOS	KG DETERIORADAS	deterioro mensual
2016	ENERO	QUESO FRESCO	40.7	62.1
		QUESO PARIA	14.2	
		QUESO ANDINO	0	
		QUESO GOUDA	7.2	
	FEBRERO	QUESO FRESCO	29.6	39.99
		QUESO PARIA	3.89	
		QUESO ANDINO	6.5	
		QUESO GOUDA	0	
2016	MARZO	QUESO FRESCO	14.8	30
		QUESO PARIA	10.6	
		QUESO ANDINO	1.1	
		QUESO GOUDA	3.5	
	ABRIL	QUESO FRESCO	7.999	21.299
		QUESO PARIA	1.9	
		QUESO ANDINO	0	
		QUESO GOUDA	11.4	
	MAYO	QUESO FRESCO	0	13.19
		QUESO PARIA	6.9	
		QUESO ANDINO	4.19	
		QUESO GOUDA	2.1	
	JUNIO	QUESO FRESCO	15.7	18.8
		QUESO PARIA	1	
		QUESO ANDINO	0	
		QUESO GOUDA	2.1	
	JULIO	QUESO FRESCO	0	18.8
		QUESO PARIA	8.6	
		QUESO ANDINO	5.2	
		QUESO GOUDA	5	
	AGOSTO	QUESO FRESCO	1.3	9.91
		QUESO PARIA	2.6	
		QUESO ANDINO	6.01	

	SEPTIEMBRE	QUESO GOUDA	0	43.9
		QUESO FRESCO	22.4	
		QUESO PARIA	9.2	
		QUESO ANDINO	12.3	
		QUESO GOUDA	0	
	OCTUBRE	QUESO FRESCO	7.4	15.3
		QUESO PARIA	2.9	
		QUESO ANDINO	5	
		QUESO GOUDA	0	
	NOVIEMBRE	QUESO FRESCO	14.9	31.5
		QUESO PARIA	14.6	
		QUESO ANDINO	2	
		QUESO GOUDA	0	
2016	DICIEMBRE	QUESO FRESCO	0.9	13.3
		QUESO PARIA	4.4	
		QUESO ANDINO	0	
		QUESO GOUDA	8	
2017	ENERO	QUESO FRESCO	5.3	19.3
		QUESO PARIA	9.5	
		QUESO ANDINO	4.5	
		QUESO GOUDA	0	
	FEBRERO	QUESO FRESCO	12.8	14.99
		QUESO PARIA	1.1	
		QUESO ANDINO	1.09	
		QUESO GOUDA	0	

Podemos observar que todos los meses se han perdido productos por su deterioro, vencimiento u otros factores que generaron pérdidas para la empresa; así mismo en la siguiente tabla se muestra la demanda insatisfecha en relación a las unidades producidas y vendidas.

Satisfacción de la Demanda: a diferencia del pronóstico la satisfacción de la demanda se mide en relación a los productos demandados y los productos vendidos mediante la siguiente formula:

$$SD = PD_n - PV_n$$

SD :Satisfaccion de la demanda

PD_n: productos demandados en el periodo n

PV_n: productos Vendidos periodo n

Tabla N°12: demanda insatisfecha antes de la implementación

AÑO	MES	PRODUCTOS ELABORADOS	DEMANDA	PRODUCTOS VENDIDOS	DEMANDA INSATISFECHA
2016	ENERO	QUESO FRESCO	1200	1076	124
		QUESO PARIA	1200	999	201
		QUESO ANDINO	1100	904	196
		QUESO GOUDA	900	803	97
	FEBRERO	QUESO FRESCO	1150	1051	99
		QUESO PARIA	1100	806	294
		QUESO ANDINO	1250	899	351
		QUESO GOUDA	1000	647	353
	MARZO	QUESO FRESCO	1150	1046	104
		QUESO PARIA	1150	995	155
		QUESO ANDINO	1250	896	354
		QUESO GOUDA	1100	811	289
	ABRIL	QUESO FRESCO	1100	721	379
		QUESO PARIA	1050	804	246
		QUESO ANDINO	1300	899	401
		QUESO GOUDA	1150	970	180
	MAYO	QUESO FRESCO	1000	667	333
		QUESO PARIA	1300	999	301
		QUESO ANDINO	1100	980	120
		QUESO GOUDA	1150	652	498
	JUNIO	QUESO FRESCO	1100	864	236
		QUESO PARIA	950	809	141
		QUESO ANDINO	1300	633	667
		QUESO GOUDA	1150	1017	133
	JULIO	QUESO FRESCO	1300	907	393
		QUESO PARIA	1500	1005	495
		QUESO ANDINO	1300	1080	220
		QUESO GOUDA	1150	833	317
2016	AGOSTO	QUESO FRESCO	1000	892	108
		QUESO PARIA	1100	1009	91
		QUESO ANDINO	1350	1147	203
		QUESO GOUDA	1170	811	359
	SEPTIEMBRE	QUESO FRESCO	1400	1311	90
		QUESO PARIA	1790	1204	586
		QUESO ANDINO	1600	1080	520
		QUESO GOUDA	1450	1220	230
	OCTUBRE	QUESO FRESCO	1000	895	105
		QUESO PARIA	1100	1008	92
		QUESO ANDINO	1450	1022	428
		QUESO GOUDA	1060	810	250
	NOVIEMBRE	QUESO FRESCO	1200	1049	151
		QUESO PARIA	1320	1202	118
		QUESO ANDINO	1350	722	628
		QUESO GOUDA	1110	648	462
	DICIEMBRE	QUESO FRESCO	1130	944	186
		QUESO PARIA	2010	1007	1003
		QUESO ANDINO	1450	542	908
		QUESO GOUDA	1000	964	36
2017	ENERO	QUESO FRESCO	1120	1099	21
		QUESO PARIA	1190	1004	186
		QUESO ANDINO	1450	899	551
		QUESO GOUDA	1010	647	363
	FEBRERO	QUESO FRESCO	1050	879	171
		QUESO PARIA	1150	808	342
		QUESO ANDINO	1570	903	667
		QUESO GOUDA	960	809	151

Se puede apreciar los altos volúmenes de demanda insatisfecha lo cual por no contar con un plan maestro de producción no podemos abastecer generando así mejores niveles de ventas y por consiguiente mayor rentabilidad para la empresa.

2.7.2 Propuesta de mejora

Para poder desarrollar una propuesta nos basamos en la estructura de elaboración del plan maestro de producción en base al cual se establecerá la implementación a seguir, es necesario contar con toda la información disponible para que la propuesta genere mayor impacto.

Plan maestro de producción

El diseño metodológico realizado para la empresa Lácteos D'PUYUSK se dividirá en cuatro etapas que se han planteado y muestran a continuación en el siguiente gráfico, esta estructura realizada servirá de guía para la elaboración del plan maestro de producción de manera mensual, y se desarrolla a continuación.

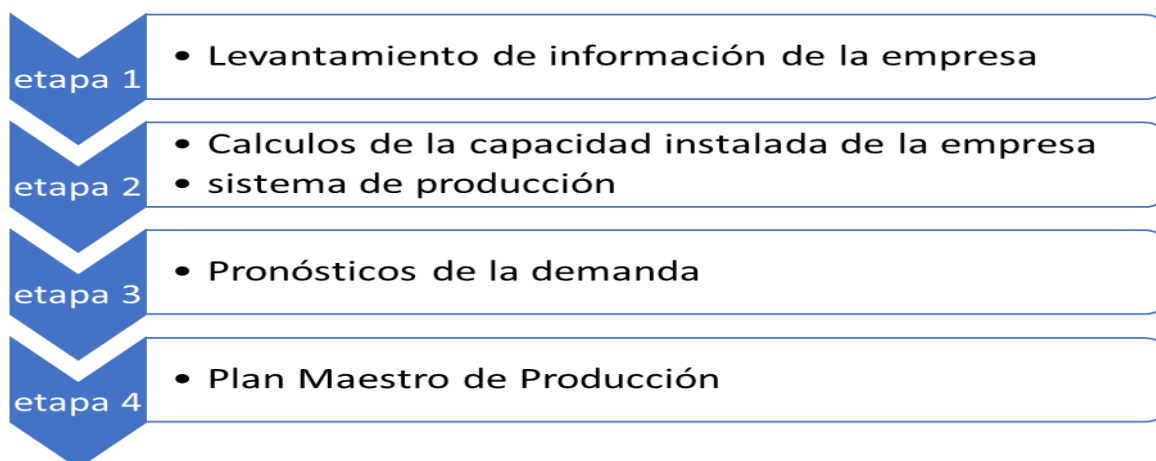


Grafico N°8: Etapas del plan Maestro

Etapa 1: Levantamiento de Información

En esta etapa se obtiene una visión más profunda y detallada de la empresa, la cual consiste en la recopilación de los datos entregados por la empresa, gracias a esta información se establece la situación actual de la planta.

A. Productos

Se actualizaron los productos que se ofrecen en la planta desde el año 2016 a través de la recopilación de información histórica del último año entregada por el departamento de producción con el objetivo de poder establecer cuáles serán los productos demandados por el mercado y obtener una visión de las instalaciones que se están utilizando actualmente en la planta.

Tabla N°13: Productos codificados

Código	Nombre del producto	Rendimiento (l de leche x kg)	presentación	Tiempo de preparado	Tiempo de vida
00-FR-00	Queso Fresco	6.8	1 kg	1 día	28 días
00-PR-00	Queso Paria	7.15	1 kg	2 días	60 días
00-AN-00	Queso Andino	8.0	1 kg	7 días	90 días
00-GO-00	Queso Gouda	9.0	1 kg	10 días	120 días

B. Tipos de materias primas

Se determinó que, para poder realizar una correcta planificación de la producción, es indispensable conocer los tipos de materias primas y de que estas cumplan con los requerimientos de calidad (inocuidad), tanto en calidad de producto así también como en volúmenes. Esto con el objetivo de comprobar que la planta tenga los volúmenes de materia prima necesarios, en esta empresa la única materia prima utilizada es la leche fresca que se muestra en la siguiente tabla

Tabla N°14: capacidad de planta

Nombre	Acopio diario	°D grado dornic	pasteurización
Leche fresca	1500 litros	16-18 °D	60 – 65 °C

C. Recursos

Para poder desarrollar una correcta planificación de la producción, es indispensable identificar los recursos que posee la planta, tales como equipos, mano de obra e instalaciones, con el objetivo de saber si la planta posee los recursos necesarios para el cumplimiento de objetivos y demandas del mercado.

Tabla N°15: equipos

CÓDIGO	EQUIPO	UNIDADES
2522	CAMARA DE FRIO	1
2524	ESTANTE DE ACERO INOXIDABLE	6
2521	EVAPORADOR DE AIRE	1
2527	EVAPORADOR DE AIRE	1
2533	AIRE ACONDICIONADO	1
2534	CAMARA DE MADURACION	1
2537	EMPACADORA AL VACIO	2
2538	BALANZA	4
2541	MESA DE TRABAJO DE ACERO	6
2542	TANQUE DE ENFRIAMIENTO	1
2544	PRENSA VERTICAL DE ACERO	8
2547	TANQUE DE RECEPCION	2
2548	TINA QUESERA	1
2550	PASTEURIZADOR A PLACAS	1
2554	BOMBA CENTRIFUGA	2
2558	CALDERO	1
2568	CAMION COG-790	1
2569	FURGON FRIGORIFICO CON THERMOKING	1
2561	MOTOCICLETA A9-2299	4
2598	MOTO FURGONETA	1

Tabla N° 16: Potencial humano

PUESTO DE TRABAJO	CANTIDAD
JEFE DE PLANTA	1
TECNICO	3
CHOFER ACOPIADOR	1
ADMINISTRADOR	1
COMERCIALIZADOR	1
CONTADOR	1
SECRETARIA	1

Etapas 2: Logística Interna

A. Análisis del sistema productivo

En este punto se identificaron las etapas del proceso productivo, a través de un seguimiento del proceso desde la llegada de la materia prima a la planta hasta el

despacho del producto, el cual se puede apreciar en el siguiente flujo de proceso estándar de la elaboración de derivados lácteos.

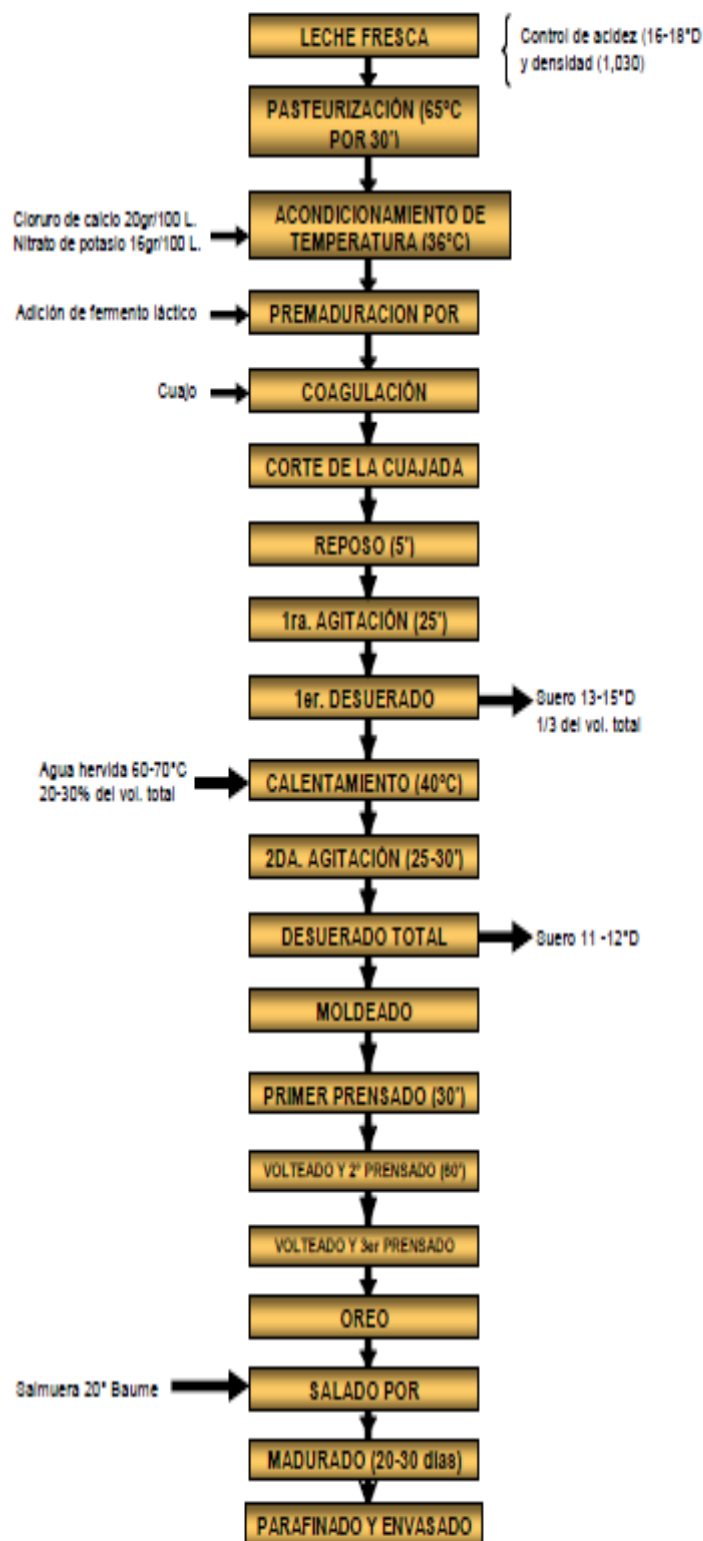


Gráfico N°9: flujo de procesos de elaboración de derivados lácteos

B. Cálculos de capacidad

Una vez determinadas las actividades que se desarrollan en el área de operaciones de la planta, se establecen las dotaciones de personal (fuerza de trabajo), rendimiento de los equipos e instalaciones en general. Con estos cálculos de capacidad se busca determinar la capacidad de producción con la que puede operar la planta para cada uno de los productos.

Tabla N°17: capacidad de equipos

CÓDIGO	EQUIPO	UNIDADES	CAPACIDAD DE TRANSFORMACION / ALMACEN
2522	CAMARA DE FRIO	1	1.5 Tm de quesos
2524	ESTANTE DE ACERO INOXIDABLE	6	1.2 Tm de quesos
2534	CAMARA DE MADURACION	1	1.5 Tm de quesos
2537	EMPACADORA AL VACIO	2	12 empaques x minuto
2541	MESA DE TRABAJO DE ACERO	6	50 kg por mesa = 300 kg
2542	TANQUE DE ENFRIAMIENTO	1	1500 l
2544	PRENSA VERTICAL DE ACERO	8	40 moldes x prensa = 320 kg
2547	TANQUE DE RECEPCION	2	1600 l
2548	TINA QUESERA	1	1500 l
2550	PASTEURIZADOR A PLACAS	1	1500 l
2568	CAMION COG-790	1	1500 l
2561	MOTOCICLETA A9-2299	4	120 l por motocicleta
2598	MOTO FURGONETA	1	400 l

De acuerdo a los equipos y la capacidad instalada se puede transformar 1500 L de leche por proceso, siendo posible dos turnos al día, pero debido a las restricciones de mano de obra solamente se procesa un turno por día de 1500 L de leche en 25 o 26 días al mes, los otros días serán utilizados para mantenimiento de la planta.

Etapas 3: Pronóstico de demanda.

En esta etapa se selecciona un método de pronóstico de demanda, el cual debe tener en cuenta no solo las demandas previas sino otro tipo de variantes tales

como un cálculo aproximado de error, se aplica la fórmula de promedio móvil simple para el cálculo del pronóstico teniendo como referente 3 meses anteriores

$$\text{Promedio móvil simple} = (D1 + D2 + \dots + DK) / K$$

Donde

D1 = demanda del periodo más reciente

D2 = demanda que ocurrió hace dos periodos

Dk = demanda que ocurrió hace k periodos

Se aplica a los cuatro productos que se elabora (queso fresco, queso paria, queso andino y queso gouda.

Para el queso Fresco

Tabla N°18: Pronostico queso fresco marzo

AÑOS	MES	DEMANDA	PROMEDIO MÓVIL
2016	enero	1200	-
	febrero	1150	-
	marzo	1150	-
	abril	1100	1167
	mayo	1000	1133
	junio	1100	1083
	julio	1300	1067
	agosto	1000	1133
	septiembre	1400	1133
	octubre	1000	1233
	noviembre	1200	1133
	diciembre	1130	1200
2017	enero	1120	1110
	febrero	1050	1150
pronostico	marzo		1100

De la tabla N°18 se observa que el pronóstico del volumen de producción para el mes de marzo es de 1100 kg de queso fresco.

Tabla N°19: Pronostico queso fresco abril

AÑOS	MES	DEMANDA	PROMEDIO MÓVIL
2016	enero	1200	
	febrero	1150	
	marzo	1150	
	abril	1100	1167
	mayo	1000	1133
	junio	1100	1083
	julio	1300	1067
	agosto	1000	1133
	septiembre	1400	1133
	octubre	1000	1233
	noviembre	1200	1133
	diciembre	1130	1200
2017	enero	1120	1110
	febrero	1050	1150
	marzo	1130	1100
pronostico	abril		1100

De la tabla N°19 se observa que el pronóstico del volumen de producción para el mes de abril es de 1100 kg de queso fresco.

Para el queso Paria

Tabla N°20: Pronostico queso paria marzo

AÑOS	MES	DEMANDA	PROMEDIO MÓVIL
2016	enero	1200	
	febrero	1100	
	marzo	1150	
	abril	1050	1150
	mayo	1300	1100
	junio	950	1167
	julio	1500	1100
	agosto	1100	1250
	septiembre	1790	1183
	octubre	1100	1463
	noviembre	1320	1330
	diciembre	2010	1403
2017	enero	1190	1477
	febrero	1150	1507
pronostico	marzo		1450

De la tabla N°20 se observa que el pronóstico del volumen de producción para el mes de marzo es de 1450 kg de queso paria.

Tabla N°21: Pronostico queso paria abril

AÑOS	MES	DEMANDA	PROMEDIO MÓVIL
2016	enero	1200	
	febrero	1100	
	marzo	1150	
	abril	1050	1150
	mayo	1300	1100
	junio	950	1167
	julio	1500	1100
	agosto	1100	1250
	septiembre	1790	1183
	octubre	1100	1463
	noviembre	1320	1330
	diciembre	2010	1403
2017	enero	1190	1477
	febrero	1150	1507
	marzo	1500	1450
pronostico	abril		1280

De la tabla N°21 se observa que el pronóstico del volumen de producción para el mes de marzo es de 1280 kg de queso paria.

Para el queso Andino

Tabla N°22: Pronostico queso andino marzo

AÑOS	MES	DEMANDA	PROMEDIO MÓVIL
2016	enero	1100	
	febrero	1250	
	marzo	1250	
	abril	1300	1200
	mayo	1100	1267
	junio	1300	1217
	julio	1300	1233

	agosto	1350	1233
	septiembre	1600	1317
	octubre	1450	1417
	noviembre	1350	1467
	diciembre	1450	1467
2017	enero	1450	1417
	febrero	1570	1417
pronostico	marzo		1490

De la tabla N°22 se observa que el pronóstico del volumen de producción para el mes de marzo es de 1490 kg de queso andino.

Tabla N°23: Pronostico queso andino abril

AÑOS	MES	DEMANDA	PROMEDIO MÓVIL
2016	enero	1100	
	febrero	1250	
	marzo	1250	
	abril	1300	1200
	mayo	1100	1267
	junio	1300	1217
	julio	1300	1233
	agosto	1350	1233
	septiembre	1600	1317
	octubre	1450	1417
	noviembre	1350	1467
	diciembre	1450	1467
2017	enero	1450	1417
	febrero	1570	1417
	marzo	1450	1490
pronostico	abril		1490

De la tabla N°23 se observa que el pronóstico del volumen de producción para el mes de abril es de 1490 kg de queso andino.

Para el queso Gouda

Tabla N°24: Pronostico queso gouda marzo

2016	enero	900	
	febrero	1000	
	marzo	1100	
	abril	1150	1000
	mayo	1150	1083
	junio	1150	1133
	julio	1150	1150
	agosto	1170	1150
	septiembre	1450	1157
	octubre	1060	1257
	noviembre	1110	1227
	diciembre	1000	1207
2017	enero	1010	1057
	febrero	960	1040
pronostico	marzo		990

De la tabla N°24 se observa que el pronóstico del volumen de producción para el mes de marzo es de 990 kg de queso gouda.

Tabla N°25: Pronostico queso andino abril

2016	enero	900	
	febrero	1000	
	marzo	1100	
	abril	1150	1000
	mayo	1150	1083
	junio	1150	1133
	julio	1150	1150
	agosto	1170	1150
	septiembre	1450	1157
	octubre	1060	1257
	noviembre	1110	1227
	diciembre	1000	1207
2017	enero	1010	1057
	febrero	960	1040
	marzo	1000	990
pronostico	abril		990

De la tabla N°25 se observa que el pronóstico del volumen de producción para el mes de abril es de 990 kg de queso gouda.

2.7.3 Implementación de la propuesta

Etapas 4: Plan Maestro de Producción

Esta etapa es la formalización del plan de producción. El plan maestro permite el manejo de la producción estableciendo metas de producción específicas y respondiendo al flujo de las operaciones, para ello se consideraron los pronósticos de demandas mes a mes y capacidades productivas.

Programación del plan maestro de producción marzo

El pronóstico establecido para el mes de marzo se presenta en la siguiente tabla N°26 en unidades (kg) por cada tipo de producto, estos ya fueron calculados anteriormente con el método de promedio móvil simple.

Tabla N°26: Pronostico productos marzo

MES	PRODUCTO	PRONOSTICO KG
marzo	QUESO FRESCO	1100
	QUESO PARIA	1450
	QUESO ANDINO	1490
	QUESO GOUDA	990

La materia prima y días de producción por cada tipo de producto para satisfacer la demanda pronosticada y bajo las restricciones de capacidad de planta se presenta en la siguiente tabla.

Para el cálculo de los litros de leche necesaria para la producción se multiplica los Kg del producto demandado por los siguientes pesos que son el rendimiento promedio de conversión litros / kilogramos.

- Queso fresco rendimiento 6.8 litros de leche por kg de queso
- Queso paria rendimiento 7.15 litros de leche por kg de queso
- Queso andino rendimiento 8.0 litros de leche por kg de queso
- Queso gouda rendimiento 9.0 litros de leche por kg de queso

Para el cálculo de los días de producción se realiza dividiendo los litros de leche requerida entre 1500 que es la capacidad de producción diaria que tiene la planta.

Tabla N° 27: Materia prima y días requeridos para la producción marzo

PRODUCTO	KG	LITROS	DIAS	PROD DIARIA KG
QUESO FRESCO	1100	7480	5	220
QUESO PARIA	1450	10512.5	7	207
QUESO ANDINO	1490	11920	8	186
QUESO GOUDA	990	8910	6	165

De la tabla N°27 se observa que el total de días de producción del mes de marzo según pronóstico es 26 días con un aproximado de 38822.5 litros de leche como materia prima para la obtención de los 5030 kg de derivados lácteos pronosticados para la producción.


Se establece unidades promedio según la demanda por cada cliente, estas tienen que estar en base a los pronósticos.

Tabla N°28: Demanda por cliente marzo

PRODUCTOS	KISU	EL ARTESANO	FAM - MAGDALENA	EL ALAMO	TRAD. HOLANDESA	SOL Y DESARROLLO	TOTAL
QUESO FRESCO	500	0	300	180	0	120	1100
QUESO PARIA	300	500	350	180	0	120	1450
QUESO ANDINO	300	350	120	120	500	100	1490
QUESO GOUDA	300	350	120	120	0	100	990

Se establece el plan maestro de producción el cual deberá ser seguido para cumplir con los pronósticos establecidos

Tabla N°29: Plan maestro de producción marzo

		PLAN MAESTRO DE PRODUCCION							
		MARZO							
MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10
KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG
165	186	207	220	0	165	165	165	186	207
SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES
DIA 11	DIA 12	DIA 13	DIA 14	DIA 15	DIA 16	DIA 17	DIA 18	DIA 19	DIA 20
KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG
220	0	165	165	186	186	207	220	0	186
MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES
DIA 21	DIA 22	DIA 23	DIA 24	DIA 25	DIA 26	DIA 27	DIA 28	DIA 29	DIA 30
KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG
186	186	186	207	220	0	207	207	207	220
VIERNES									
DIA 31									
KG									
0									

Leyenda.

PRDUCTO	color
QUESO FRESCO	
QUESO PARIA	
QUESO ANDINO	
QUESO GOUDA	
MANTENIMIENTO	

Programación del plan maestro de producción abril

El pronóstico establecido para el mes de abril se presenta en la siguiente tabla N°30 en unidades (kg) por cada tipo de producto, estos ya fueron calculados anteriormente con el método de promedio móvil simple.

Tabla N°30: Pronostico productos abril

MES	PRODUCTO	PRONOSTICO KG
marzo	QUESO FRESCO	1100
	QUESO PARIÁ	1280
	QUESO ANDINO	1490
	QUESO GOUDA	990

La materia prima y días de producción por cada tipo de producto para satisfacer la demanda pronosticada y bajo las restricciones de capacidad de planta se presenta en la siguiente tabla.

Para el cálculo de los litros de leche necesaria para la producción se multiplica los Kg del producto demandado por los siguientes pesos que son el rendimiento promedio de conversión litros / kilogramos.

- Queso fresco rendimiento 6.8 litros de leche por kg de queso
- Queso paria rendimiento 7.15 litros de leche por kg de queso
- Queso andino rendimiento 8.0 litros de leche por kg de queso
- Queso gouda rendimiento 9.0 litros de leche por kg de queso

Para el cálculo de los días de producción se realiza dividiendo los litros de leche requerida entre 1500 que es la capacidad de producción diaria que tiene la planta.

Tabla N°31: Materia prima y días requeridos para la producción abril

PRODUCTO	KG	LITROS	DIAS	PROD DIARIA KG
QUESO FRESCO	1100	7480	5	220
QUESO PARIÁ	1280	9152	6	213
QUESO ANDINO	1490	11920	8	186
QUESO GOUDA	990	8910	6	165

De la tabla N°31 se observa que el total de días de producción del mes de abril según pronóstico es 25 días con un aproximado de 37462 litros de leche como materia prima para la obtención de los 4860 kg de derivados lácteos pronosticados para la producción.

Se establece unidades promedio según la demanda por cada cliente

Tabla N°32: Demanda por cliente abril

PRODUCTOS	KISU	EL ARTESANO	FAM - MAGDALENA	EL ALAMO	TRAD. HOLANDESA	SOL Y DESARROLLO	TOTAL
QUESO FRESCO	500	0	300	180	0	120	1100
QUESO PARIÁ	300	500	180	180	0	120	1280
QUESO ANDINO	300	350	120	120	500	100	1490
QUESO GOUDA	300	350	120	120	0	100	990

Se establece el plan maestro de producción el cual deberá ser seguido para cumplir con los pronósticos establecidos

Tabla N°33: Plan maestro de producción abril

		PLAN MAESTRO DE PRODUCCION							
		ABRIL							
SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES
DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10
KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG
220	0	165	165	165	186.3	186.3	220	0	186.3
MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES
DIA 11	DIA 12	DIA 13	DIA 14	DIA 15	DIA 16	DIA 17	DIA 18	DIA 19	DIA 20
KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG
186.3	186.3	186.3	213.3	220	0	165	165	165	186.3
VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
DIA 21	DIA 22	DIA 23	DIA 24	DIA 25	DIA 26	DIA 27	DIA 28	DIA 29	DIA 30
KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG
186.3	220	0	213.3	213.3	213.3	213.3	213.3	220	0

Leyenda.

PRDUCTO	color
QUESO FRESCO	
QUESO PARIA	
QUESO ANDINO	
QUESO GOUDA	
MANTENIMIENTO	

2.7.4 Situación mejorada

Después de haber implementado el plan maestro de producción en la empresa de derivados Lácteos D'Puyusk se obtiene cambios y mejoras que a continuación se aprecia en las tablas y gráficos.

Como primer punto los días de producción se incrementaron aprovechando así al máximo a nuestros colaboradores y reduciendo el costo que se tenía de tanto de forma directa como indirecta.

Tabla N°34: Días de producción después de la implementación

Mes	Días de producción
MARZO	26
ABRIL	25

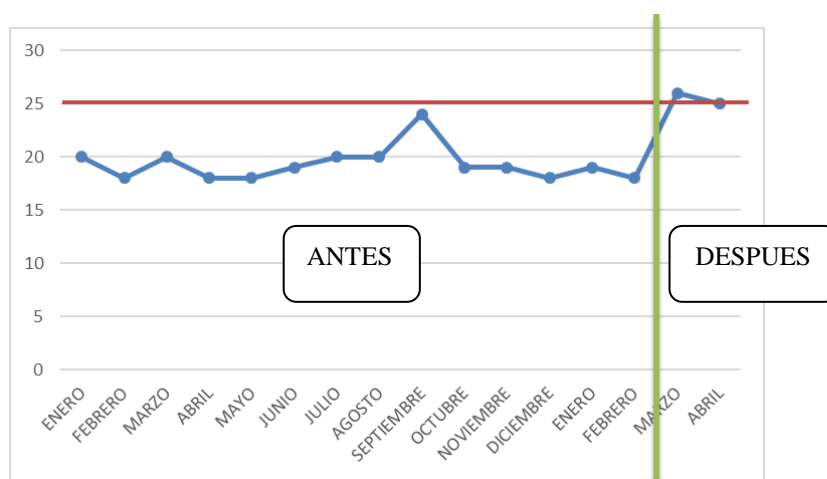


Gráfico N°10: Días de producción después de la implementación

Se puede observar como los días de producción incrementan después de la implementación del plan maestro de producción estando al nivel de días recomendados.

Se promedió los días de producción antes y después de la implementación para tener una mejor visión de los cambios ocurridos en la planta de derivados Lácteos D'puyusk

Tabla N°35: Promedio de días producción

TIEMPO	PROMEDIO
ANTES DE LA IMPLEMENTACION	19.285
DESPUES DE LA IMPLEMENTACION	25.5

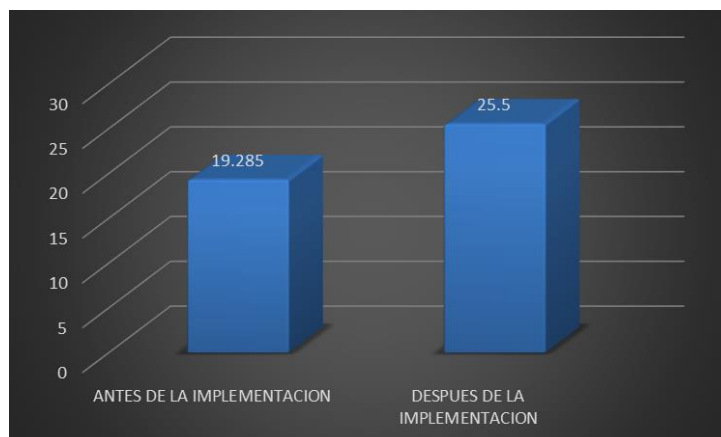


Gráfico N°11: Promedio de días producción

Se puede observar un incremento significativo en el número de días que se produce de manera mensual en la planta de derivados Lácteos D´puyusk

Así mismo los volúmenes de producción incrementaron ya que se utiliza más la capacidad de planta y esto se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla N°36: Volumen de producción después de la implementación

AÑO	2017	
	MARZO	ABRIL
PRODUCTOS		
QUESO FRESCO	1167.25865	1166.70049
QUESO PARIA	1507.96625	1299.03635
QUESO ANDINO	1446.27585	1480.39051
QUESO GOUDA	1017.54736	1011.95071

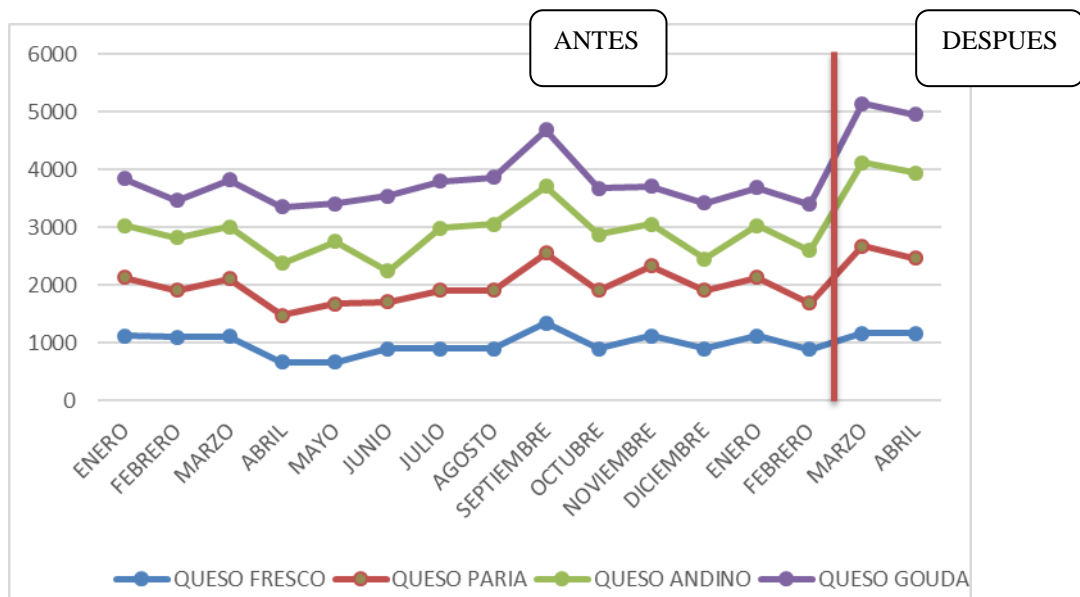


Gráfico N°12: Volumen de producción después de la implementación

Se puede observar un crecimiento notable en los volúmenes de producción después de haber implementado el plan maestro de producción en la empresa de derivados Lácteos D'puyusk

Se promedia el volumen de producción antes y después de la implementación para poder realizar un comparativo, esto se aprecia en la siguiente tabla y gráficos que se presenta a continuación.

Tabla N°37: Promedio de volumen de producción antes y después de la implementación

PRODUCTOS	ANTES DE LA IMPLEMENTACION	DESPUES DE LA IMPLEMENTACION
QUESO FRESCO	969.6849321	1166.979566
QUESO PARIA	982.0999752	1403.5013
QUESO ANDINO	903.8191215	1463.333183
QUESO GOUDA	834.4391927	1014.749034



Gráfico N°13: Promedio de volumen de producción antes y después de la implementación

Se puede observar un crecimiento notable en los volúmenes de producción por cada tipo de producto después de haber implementado el plan maestro de producción en la empresa de derivados Lácteos D'puyusk

Así mismo se disminuyó el error de pronóstico después de la implementación

Tabla N°38: Error de pronóstico después de la implementación

AÑO	MES	PRODUCTOS ELABORADOS	PRONOSTICO	DEMANDA	ERROR DE PRONOSTICO
2017	MARZO	QUESO FRESCO	1100	1130	3%
		QUESO PARIA	1450	1500	3%
		QUESO ANDINO	1490	1450	3%
		QUESO GOUDA	990	1000	1%
	ABRIL	QUESO FRESCO	1100	1200	8%
		QUESO PARIA	1280	1320	3%
		QUESO ANDINO	1490	1500	1%
		QUESO GOUDA	990	1050	6%

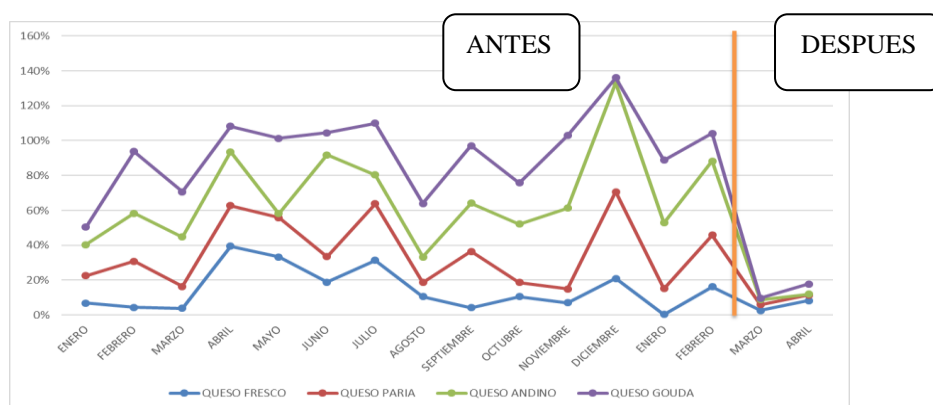


Gráfico N°14: Error de pronóstico después de la implementación

Se puede observar un gran cambio después de implementar el plan maestro de producción en la planta de derivados lácteos D'Puyusk ya que la producción pronostico se asemeja a la demanda mensual de los productos.

Tabla N°39: Promedio de error de pronostico

PRODUCTOS	ANTES DE LA IMPLEMENTACION	DESPUES DE LA IMPLEMENTACION
QUESO FRESCO	15%	5%
QUESO PARIÁ	21%	3%
QUESO ANDINO	32%	2%
QUESO GOUDA	25%	3%

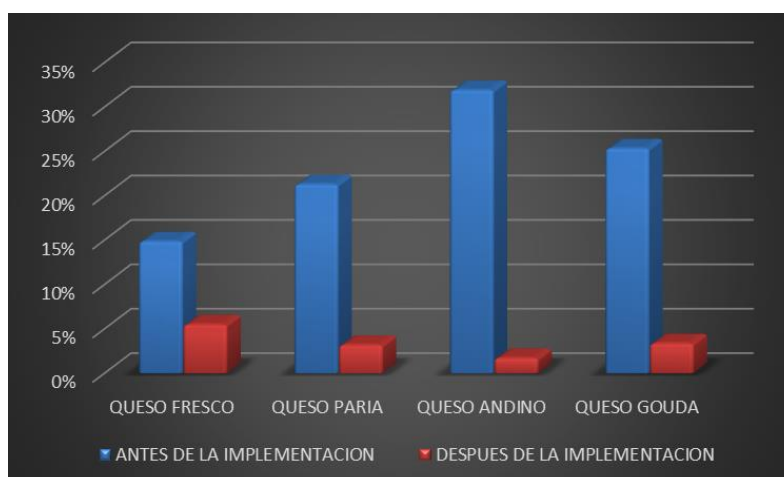


Gráfico N°15: Promedio de error de pronostico

Se puede apreciar cómo ha disminuido el error de pronóstico después de la implementación del plan maestro de producción esto significa que la producción está siendo más certera en relación a la demanda.

Tabla N°40: Demanda insatisfecha después de la implementación

AÑO	MES	PRODUCTOS ELAVORADOS	DEMANDA	PRODUCTOS VENDIDOS	DEMANDA INSATISFECHA
2017	MARZO	QUESO FRESCO	1130	1125	5
		QUESO PARIÁ	1500	1490	10
		QUESO ANDINO	1450	1446	4
		QUESO GOUDA	1000	996	4
	ABRIL	QUESO FRESCO	1200	1199	1
		QUESO PARIÁ	1320	1317	3
		QUESO ANDINO	1500	1480	20
		QUESO GOUDA	1050	1034	16

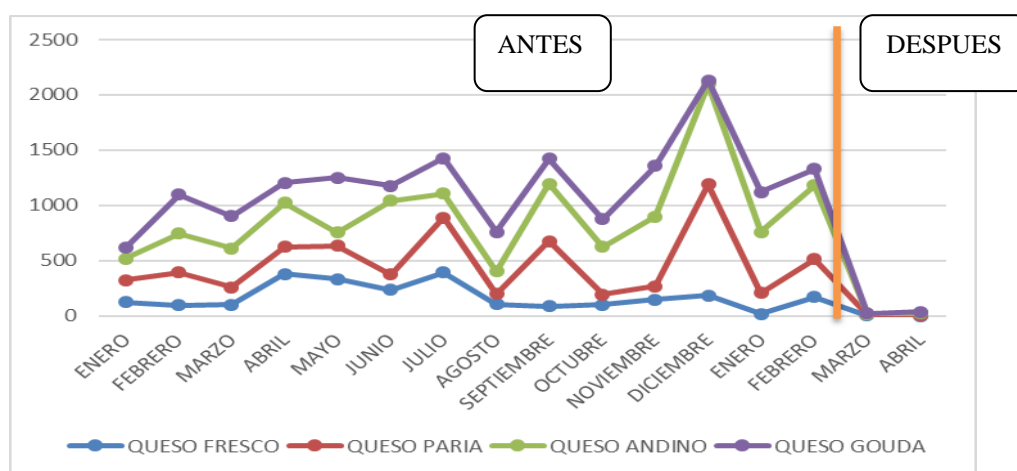


Gráfico N°16: Demanda insatisfecha después de la implementación

Se puede observar cómo cambia la satisfacción de la demanda después de implementar el plan maestro de producción en la empresa de derivados Lácteos D'Puyusk

Tabla N°41: Promedio de demanda insatisfecha

PRODUCTOS	ANTES DE LA IMPLEMENTACION	DESPUES DE LA IMPLEMENTACION
QUESO FRESCO	178	3
QUESO PARIÁ	304	6
QUESO ANDINO	444	12
QUESO GOUDA	266	10

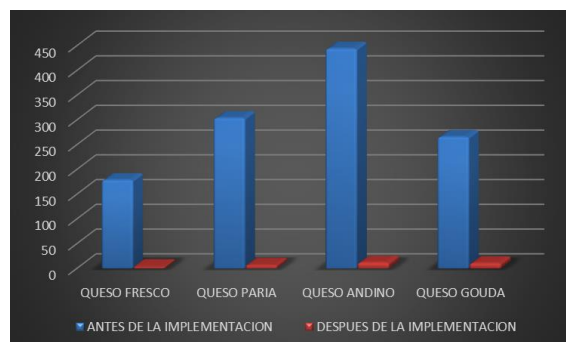


Gráfico N°17: Promedio de demanda insatisfecha

Se puede observar cómo cambia la satisfacción de la demanda después de implementar el plan maestro de producción en la empresa de derivados Lácteos D´Puyusk

Además, se puede observar una reducción significativa en los costos por deterioro de productos como se aprecia a continuación.

Tabla N°42: Costo por deterioro de productos

PRODUCTOS	MARZO	ABRIL
QUESO FRESCO	12.86741479	13.00757074
QUESO PARIA	6.979514867	14.02558517
QUESO ANDINO	8.319858321	8.205064
QUESO GOUDA	0	0

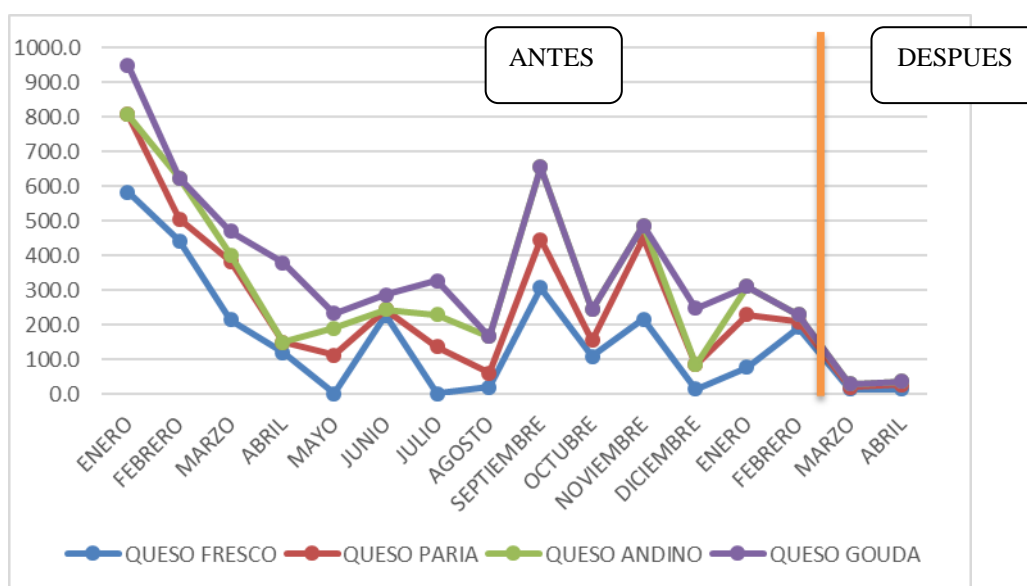


Gráfico N°18: Costo por deterioro de productos

Tabla N°43: Costo unitario por tipo de producto después de la implementación

AÑO	MES	PRODUCTOS ELABORADOS	MP	MOD	CIF	CA	COSTO TOTAL	COSTO UNITARIO
2017	MARZO	QUESO FRESCO	8985.8	1382.4	2246.5	1689.6	14304.4	12.3
		QUESO PARIA	12593.5	1937.5	3148.4	2368.0	20047.4	13.3
		QUESO ANDINO	14397.8	2215.1	3599.5	2707.3	22919.6	15.8
		QUESO GOUDA	10795.9	1660.9	2699.0	2030.0	17185.8	16.9
	ABRIL	QUESO FRESCO	9002.0	1440.3	2250.5	1760.4	14453.3	12.4
		QUESO PARIA	10807.6	1729.2	2701.9	2113.5	17352.1	13.4
		QUESO ANDINO	14410.3	2305.7	3602.6	2818.0	23136.6	15.6
		QUESO GOUDA	10808.7	1729.4	2702.2	2113.7	17354.0	17.1

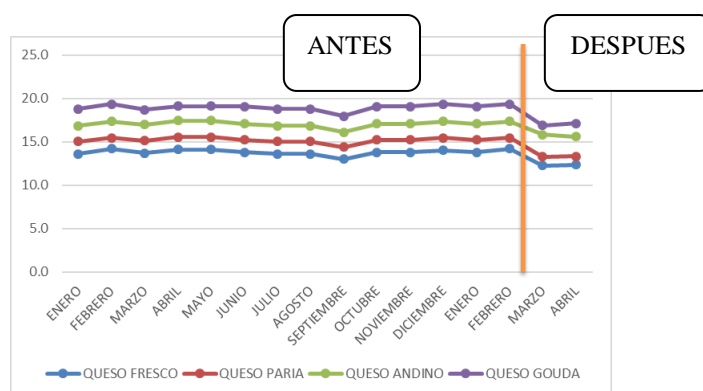


Gráfico N°19: Costo unitario por tipo de producto después de la implementación

Tabla N°44: Promedio de costo de producción por producto

PRODUCTOS	ANTES DE LA IMPLEMENTACION	DESPUES DE LA IMPLEMENTACION
QUESO FRESCO	13.83	12.32
QUESO PARIA	15.23	13.33
QUESO ANDINO	17.09	15.74
QUESO GOUDA	18.98	17.02

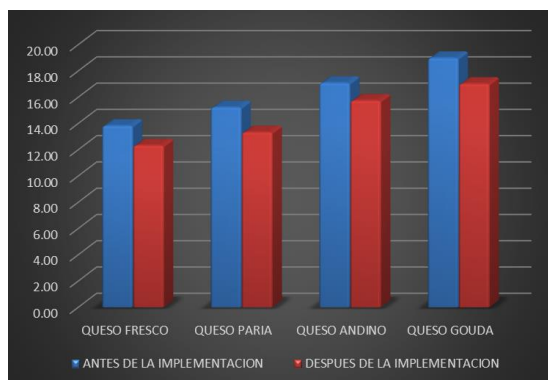


Gráfico N°20: Promedio de costo de producción por producto

Se puede observar una reducción de costos de producción por cada tipo de productos después de la implementación del plan maestro de producción en la empresa de derivados Lácteos D'Puyusk

Tabla N°45: Margen de utilidad después de la implementación

AÑO	MES	PRODUCTOS ELAVORADOS	COSTO UNITARIO	PRECIO DE VENTA	UTILIDAD
2017	MARZO	QUESO FRESCO	12.2546807	16.1016949	31%
		QUESO PARIA	13.294314	17.7966102	34%
		QUESO ANDINO	15.8473492	21.1864407	34%
		QUESO GOUDA	16.8894476	22.8813559	35%
	ABRIL	QUESO FRESCO	12.3881626	16.1016949	30%
		QUESO PARIA	13.3577002	17.7966102	33%
		QUESO ANDINO	15.6286933	21.1864407	36%
		QUESO GOUDA	17.1491015	22.8813559	33%

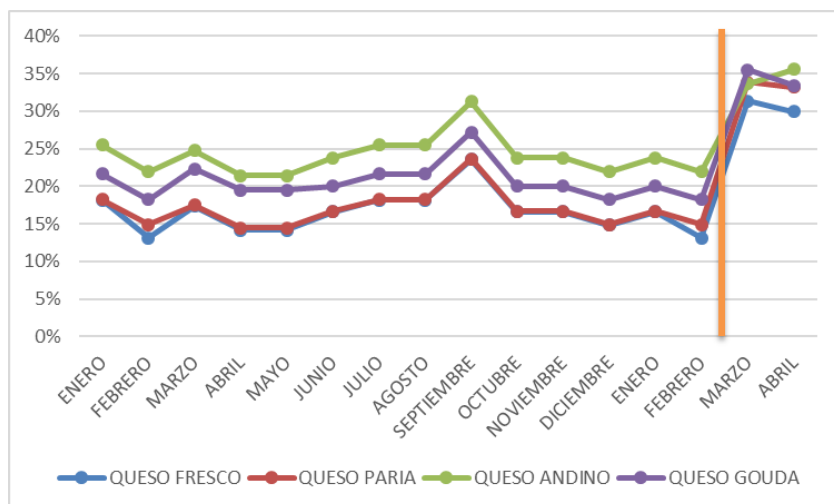


Gráfico N°21: Margen de utilidad después de la implementación

Tabla N°46: Promedio de margen de utilidad

PRODUCTOS	ANTES DE LA IMPLEMENTACION	DESPUES DE LA IMPLEMENTACION
QUESO FRESCO	16.5%	30.7%
QUESO PARIA	16.9%	33.5%
QUESO ANDINO	24.1%	34.6%
QUESO GOUDA	20.6%	34.5%

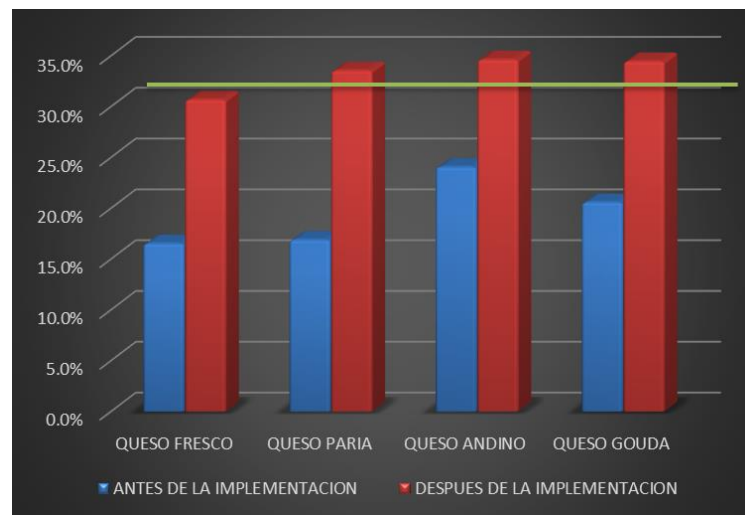


Gráfico N°22: Promedio de margen de utilidad

Se puede observar como el margen de utilidad se incrementa después de haber implementado el plan maestro de producción en la empresa de derivados Lácteos D´puyusk superando los niveles esperados de utilidad que es 30%.

2.7.5 Análisis Beneficio - Costo

Para un adecuado análisis beneficio / costo se establecerá las variables a cuantificar en relación a los ahorros y gastos que se genera en la implementación y mantenimiento del plan maestro de producción en la empresa de derivados Lácteos D´Puyusk.

BENEFICIOS:

En relación a la mano de obra directa:

Se cuenta con los costos diarios de mano de obra directa la cual se promediará antes y después de la implementación del plan maestro, luego se sacará el promedio de días de producción mensual antes de dicha implementación; el resultado de los promedios de los costos antes y después de la implementación se multiplicara con el promedio de días de trabajo antes de la implementación, luego se obtendrá la diferencia de dichas multiplicaciones con lo cual se obtendrá el ahorro promedio mensual en el costo de mano de obra que se establecerá en todos los meses durante un año para la evaluación económica financiera.

Tabla N°47: Costo de mano de obra directa diaria promediada de manera mensual

periodo	MES	costo
antes de la implementa cion	ENERO	360.0
	FEBRERO	400.0
	MARZO	360.0
	ABRIL	400.0
	MAYO	400.0
	JUNIO	378.9
	JULIO	360.0
	AGOSTO	360.0
	SEPTIEMBRE	300.0
	OCTUBRE	378.9
	NOVIEMBRE	378.9
	DICIEMBRE	400.0
	ENERO	378.9
	FEBRERO	400.0
despues de la	MARZO	276.9
	ABRIL	288.0

En base a la tabla anterior N°47 se promedia los costos diarios de la mano obra directa por mes antes y después de la implementación, obteniendo los siguientes resultados.

Tabla N°48: Promedio de costo diario de mano de obra directa

costo mensual mano de obra directa	
antes	375.41
despues	282.46

Se multiplica estos promedios con 19.29 que es el promedio de días producidos por mes antes de la implementación, así se obtendrá el costo mensual de mano de obra directa.

Antes: $375.41 \times 19.29 = 7240.11$

Después: $282.46 \times 19.29 = 5447.47$

Se procede a sacar la diferencia del antes menos el después de la implementación para ver la reducción generada en los costos mensuales de la mano de obra directa.

$$7240.11 - 5447.47 = 1792.64$$

1792.64 soles es el monto mensual de ahorro en relación al costo de la mano de obra directa el cual se utilizará como referente para el análisis beneficio / costo.

En relación a los costos administrativos:

Se cuenta con los costos administrativos diarios el cual se promediará de manera mensual antes y después de la implementación del plan maestro, luego se sacará el promedio de días de producción mensual antes de dicha implementación; el resultado de los promedios de los costos antes y después de la implementación se multiplicara con el promedio de días de trabajo antes de la implementación, luego se obtendrá de dichas multiplicaciones la diferencia, con lo cual se obtendrá el ahorro promedio mensual en el costo administrativo que se establecerá en todos los meses durante un año para la evaluación económica financiera.

Tabla N°49: Costo administrativo diario promediado por mes

periodo	MES	costo
antes de la implementacion	ENERO	440.0
	FEBRERO	488.9
	MARZO	440.0
	ABRIL	488.9
	MAYO	488.9
	JUNIO	463.2
	JULIO	440.0
	AGOSTO	440.0
	SEPTIEMBRE	366.7
	OCTUBRE	463.2
	NOVIEMBRE	463.2
	DICIEMBRE	488.9
	ENERO	463.2
	FEBRERO	488.9
despues de la	MARZO	338.5
	ABRIL	352.0

En base a la tabla anterior N°49 se promedia los costos administrativos diarios por mes antes y después de la implementación, obteniendo los siguientes resultados.

Tabla N°50: Promedio de costo administrativo diario

costo administrativo mensual	
antes	458.84
despues	345.23

Se multiplica estos promedios con 19.29 que es el promedio de días producidos por mes antes de la implementación, así se obtendrá el costo administrativo mensual.

Antes: $458.84 \times 19.29 = 8849.03$

Después: $345.23 \times 19.29 = 6658.02$

Se procede a sacar la diferencia del antes menos el después de la implementación para ver la reducción generada en los costos administrativos mensuales.

$$8849.03 - 6658.02 = 2191.01$$

2191.01 soles es el monto promedio mensual de ahorro en relación al costo administrativo, el cual se utilizará como referente para el análisis beneficio / costo

En relación al costo por deterioro de productos

Se cuenta con los costos por deterioro de productos de manera mensual, los cuales se promediarán antes y después de la implementación del plan maestro, luego se sacará la diferencia del resultado de los promedios con lo cual se obtendrá el ahorro promedio mensual en el costo por deterioro de productos que se establecerá en todos los meses durante un año para la evaluación económica financiera.

Tabla N°51: Costo por deterioro de productos por mes

periodo	MES	costo
antes de la implementacion	ENERO	948.7
	FEBRERO	624.0
	MARZO	470.2
	ABRIL	378.7
	MAYO	231.6
	JUNIO	285.7
	JULIO	326.8
	AGOSTO	166.2
	SEPTIEMBRE	653.8
	OCTUBRE	243.6
	NOVIEMBRE	485.9
	DICIEMBRE	247.4
	ENERO	309.9
	FEBRERO	229.0

después de la implementación	MARZO	28.2
	ABRIL	35.2

En base a la tabla anterior N°51 se promedia los costos por deterioro de productos de manera mensual antes y después de la implementación, obteniendo los siguientes resultados.

Tabla N°52: Promedio de costo por deterioro de productos

costo por deterioro de productos	
antes	400.11
después	31.70

Se procede a sacar la diferencia del antes menos el después de la implementación para ver la reducción generada en los costos por deterioro de productos.

$$400.11 - 31.70 = 368.41$$

368.41 soles es el monto promedio mensual de ahorro en relación al costo por deterioro de productos, el cual se utilizará como referente para el análisis beneficio / costo

COSTOS:

Costos de implementación:

Para la implementación del Plan Maestro de producción se incurrirá en los siguientes costos que a continuación se detalla.

Tabla N°53: Presupuesto de implementación de PMP

N°	Actividad	unidades	Costo unitario	Costo total
1	Recursos humanos			
	Consultoría para implementación	1	3000.00	3000.00
2	Recursos y materiales			
	Materiales de oficina	1	200	200.00
3	Viáticos			
	Viaje de coordinación	3	400	1200.00
	Viaje de evaluación	3	300	900.00
TOTAL				5300.00

El costo total de la implementación fue de 5300 soles que es considerado como la inversión inicial para el análisis financiero

El presente trabajo de investigación fue solventado por medio de la empresa, ya que el beneficio es propio para la organización siendo un área de gran importancia y a la vez cuenta con la solvencia económica para dicha implementación.

Costo de mantenimiento mensual

El costo de mantenimiento mensual es de 1200 considerados a dos viajes en los cuales se elaborará el plan maestro; primer viaje elaboración de pronósticos y cronograma de producción, segundo viaje evaluación de cumplimientos del plan maestro de producción.

FLUJO DE CAJA

Tabla N°54: Flujo de caja

DESCRIPCION	MES												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MANO DE OBRA DIRECTA		1792.6	1792.6	1792.6	1792.6	1792.6	1792.6	1792.6	1792.6	1792.6	1792.6	1792.6	1792.6
ADMINISTRATIVOS		2191.0	2191.0	2191.0	2191.0	2191.0	2191.0	2191.0	2191.0	2191.0	2191.0	2191.0	2191.0
DETERIORO DE PRODUCTOS		368.4	368.4	368.4	368.4	368.4	368.4	368.4	368.4	368.4	368.4	368.4	368.4
TOTAL BENEFICIOS	0	4352.1	4352.1	4352.1	4352.1	4352.1	4352.1	4352.1	4352.1	4352.1	4352.1	4352.1	4352.1
INVERCION	5300.0												
MANTENIMIENTO MENSUAL		1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0
TOTAL GASTOS	5300.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0
FLUJO	-5300.0	3152.1	3152.1	3152.1	3152.1	3152.1	3152.1	3152.1	3152.1	3152.1	3152.1	3152.1	3152.1

VAN	S/. 11,786.15
TIR	59.2%

El trabajo de investigación implementado tiene un VAN de S/ 11786.15 soles con una tasa de interés del 15%, este resultado analizado es superior por lo tanto atractivo y es aceptado lo cual garantiza una adecuada viabilidad.

El resultado del TIR es 59.2 % el trabajo de investigación implementado y analizado devuelve el capital invertido más una ganancia adicional, lo cual significa que el proyecto es rentable.

Beneficio - Costo

El beneficio costo se midio en doce meses dividiendo el costo total anual con el beneficio obtenido en el año.

$$\text{Beneficio} / \text{Costo} = 52224.80 / 19700 = 2.65$$

Esto quiere decir que por cada sol invertido para la implementación y mantenimiento del plan maestro de producción se obtendrá 2.65 soles de beneficio lo cual hace viable este trabajo.

III RESULTADOS

3.1 Análisis descriptivo

Después de recoger los datos y desarrollar la metodología de la variable independiente en la presente investigación que es la implementación de un Plan Maestro de Producción para la reducción de costos en la empresa de derivados Lácteos D'puyusk. Si bien se determinó que la muestra son dos meses (marzo y abril 2017) de producción de los cuatro tipos de quesos (Queso fresco, queso paria, queso andino y queso gouda) en los cuales se implementa el plan de producción que será evaluado posteriormente, para poder brindar un correcto análisis se establece la producción mensual en base a información brindada por la empresa la cual consta de datos que comprenden desde enero del año 2016 con los cuales se trabaja los comparativos en la pre prueba y post prueba.

A continuación, se llevará a cabo el análisis descriptivo de la variable independiente que es El Plan Maestro de producción y sus respectivas dimensiones que son Pronostico y Satisfacción de la demanda, a través de gráficas, tablas y cuadros en donde se evidencia el antes y el después en base a la mejora implementada.

Variable Independiente

En las siguientes tablas se puede apreciar la relación de datos existentes respecto a la variable independiente Plan Maestro de Producción, se observa en cuanto al antes y al después de la implementación realizada en la empresa los volúmenes de producción y los días de trabajo realizados de manera mensual; en la pre prueba se observa los bajos niveles de producción y los inferiores días de trabajo que se realizaba en la planta ya que no se contaba con una programación de la producción que nos pueda establecer tareas diarias, en la post prueba se nota un incremento en los niveles de producción y los días de trabajados en la empresa lo cual genera una mejor rentabilidad por la reducción de costos que se logra por optimizar la capacidad de producción.

COSTOS DE LA PLANTA

Los costos de la planta de derivados lácteos D'Puyusk se dividen en costo de mano de obra, costo de materia prima, costos indirectos de fabricación, costos administrativos entre otros que se calculan por lote de producción en cada tipo de producto y se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla N°55: Producción de derivados lácteos antes y después de la implementación

muestras	producto	antes	despues	muestras	producto	antes	despues
1	QUESO GOUDA	3163.93	2866.58	26	QUESO FRESCO	3107.66	2856.39
2	QUESO ANDINO	3107.3	2862.82	27	QUESO FRESCO	3099.72	2904.92
3	QUESO PARIA	3149.52	2866.38	28	QUESO GOUDA	3083.7	2894.5
4	QUESO FRESCO	3140.52	2868.55	29	QUESO GOUDA	3132.28	2887.9
5	QUESO GOUDA	3167.99	2862.98	30	QUESO GOUDA	3137.23	2890.13
6	QUESO GOUDA	3160.5	2861.78	31	QUESO ANDINO	3107.95	2890.56
7	QUESO GOUDA	3086.4	2865.38	32	QUESO ANDINO	3108.51	2891.16
8	QUESO ANDINO	3109.44	2867.01	33	QUESO FRESCO	3175.25	2887.35
9	QUESO PARIA	3154.27	2863.98	34	QUESO ANDINO	3102.71	2889.37
10	QUESO FRESCO	3099.4	2866.49	35	QUESO ANDINO	3144.67	2900.48
11	QUESO GOUDA	3087.75	2867.18	36	QUESO ANDINO	3142.13	2894.63
12	QUESO GOUDA	3091.95	2863.28	37	QUESO ANDINO	3136.89	2892.83
13	QUESO ANDINO	3109.44	2866.87	38	QUESO PARIA	3122.09	2893.55
14	QUESO ANDINO	3136.78	2866.43	39	QUESO FRESCO	3184.28	2889.29
15	QUESO PARIA	3147.76	2865.61	40	QUESO GOUDA	3139.33	2889.25
16	QUESO FRESCO	3100.26	2863.16	41	QUESO GOUDA	3128.08	2890.75
17	QUESO ANDINO	3139.63	2869.57	42	QUESO GOUDA	3133.48	2898.4
18	QUESO ANDINO	3140.68	2855.77	43	QUESO ANDINO	3150.75	2893.11
19	QUESO ANDINO	3109.97	2865.36	44	QUESO ANDINO	3145.8	2888.93
20	QUESO ANDINO	3106.24	2874.82	45	QUESO FRESCO	3180.28	2891.53
21	QUESO PARIA	3141.35	2867.13	46	QUESO PARIA	3120.14	2892.77
22	QUESO FRESCO	3100.39	2867.49	47	QUESO PARIA	3141.39	2903.46
23	QUESO PARIA	3119.63	2863.83	48	QUESO PARIA	3135.15	2893.98
24	QUESO PARIA	3126.56	2866.53	49	QUESO PARIA	3145.13	2889.18
25	QUESO PARIA	3124.24	2863.07	50	QUESO PARIA	3134.96	2890.52
				51	QUESO FRESCO	3176.57	2892.43

De las 51 muestras obtenidas en dos meses de los cuatro tipos de productos se compara los costos de producción con 51 lotes de producción en relación al mismo tipo de producto (queso) en el cual se coloca el costo total de producción incluyendo los costos por deterioro, en la tabla N°55 se puede observar que los costos de producción antes de la implementación son superiores a los costos de producción después de la implementación del plan maestro de producción y se puede observar de una manera más grafica a continuación.

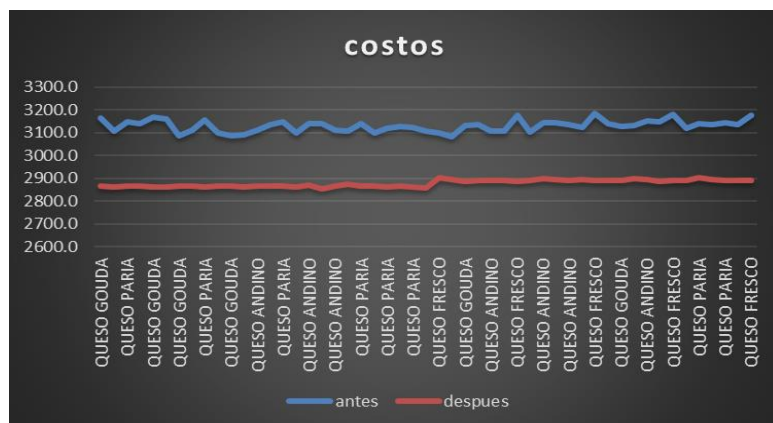


Grafico N°23: Producción de derivados lácteos antes y después de la implementación

En el grafico se puede observar como el costo antes de la implementación del plan maestro es superior al costo después de la implementación, esto refleja que se cumple con el objetivo de la investigación.

VARIABLE DEPENDIENTE

costo unitario

Tabla N°56: Costo unitario por tipo de producto antes de la implementación

muestras	producto	antes	despues	muestras	producto	antes	despues
1	QUESO GOUDA	19.4	16.8	26	QUESO FRESCO	13.7	12.2
2	QUESO ANDINO	16.9	15.9	27	QUESO FRESCO	13.9	12.5
3	QUESO PARIA	15.4	13.4	28	QUESO GOUDA	19.1	17.2
4	QUESO FRESCO	13.9	12.2	29	QUESO GOUDA	19.5	17.4
5	QUESO GOUDA	19.3	16.8	30	QUESO GOUDA	19.3	17.3
6	QUESO GOUDA	19.5	16.8	31	QUESO ANDINO	17.1	15.4
7	QUESO GOUDA	19.1	17.0	32	QUESO ANDINO	17.0	15.5
8	QUESO ANDINO	17.0	15.8	33	QUESO FRESCO	14.4	12.4
9	QUESO PARIA	15.4	13.4	34	QUESO ANDINO	17.2	15.6
10	QUESO FRESCO	13.8	12.4	35	QUESO ANDINO	17.5	15.8
11	QUESO GOUDA	19.0	17.0	36	QUESO ANDINO	17.5	15.7
12	QUESO GOUDA	19.1	16.9	37	QUESO ANDINO	17.5	15.7
13	QUESO ANDINO	17.0	15.9	38	QUESO PARIA	15.3	13.5
14	QUESO ANDINO	17.5	16.0	39	QUESO FRESCO	14.1	12.4
15	QUESO PARIA	15.6	13.1	40	QUESO GOUDA	19.2	17.1
16	QUESO FRESCO	13.8	12.3	41	QUESO GOUDA	19.6	17.0
17	QUESO ANDINO	17.4	15.9	42	QUESO GOUDA	19.4	17.0
18	QUESO ANDINO	17.3	15.8	43	QUESO ANDINO	17.2	15.4
19	QUESO ANDINO	17.0	15.7	44	QUESO ANDINO	17.2	15.8
20	QUESO ANDINO	17.2	15.8	45	QUESO FRESCO	14.2	12.3
21	QUESO PARIA	15.7	13.3	46	QUESO PARIA	15.3	13.3
22	QUESO FRESCO	13.9	12.2	47	QUESO PARIA	15.4	13.5
23	QUESO PARIA	15.2	13.4	48	QUESO PARIA	15.6	13.3
24	QUESO PARIA	15.2	13.3	49	QUESO PARIA	15.4	13.3
25	QUESO PARIA	15.2	13.2	50	QUESO PARIA	15.5	13.3
				51	QUESO FRESCO	14.3	12.3

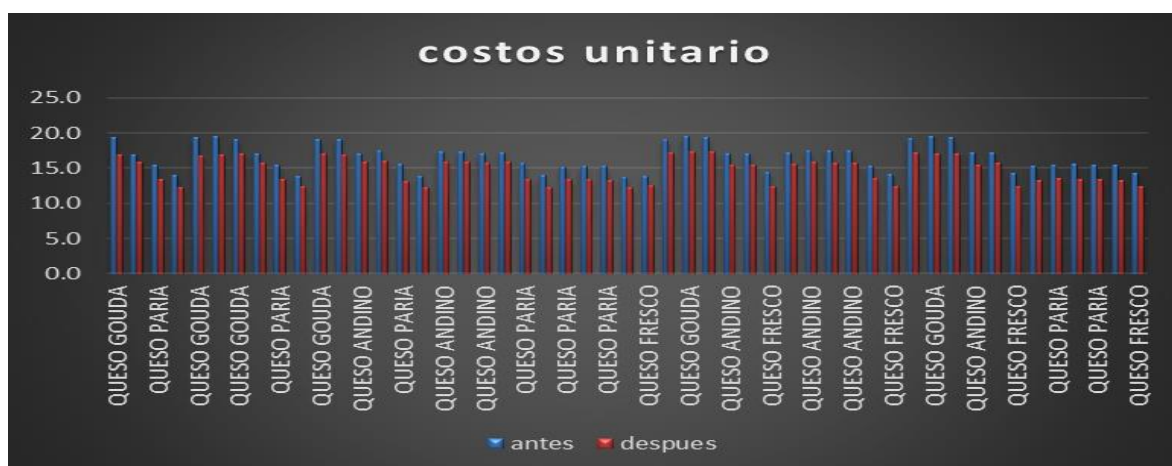


Gráfico N°24: Costo unitario por tipo de producto antes de la implementación

Se puede observar una reducción de costos de producción por cada tipo de productos después de la implementación del plan maestro de producción en la empresa de derivados Lácteos D'Puyusk

Costo por deterioro de productos

el costo por deterioro de productos considera todas aquellas unidades que han sido malogradas, deterioradas o vencidas dentro del almacenamiento por exceso de producción o porque no fueron demandadas dentro de su tiempo, el costo por deterioro de productos se puede apreciar a continuación

Tabla N°57: Costo de deterioro de productos

muestras	producto	antes	despues	muestras	producto	antes	despues
1	QUESO GOUDA	27.1	0.0	26	QUESO FRESCO	15.25	2.55
2	QUESO ANDINO	8.9	1.0	27	QUESO FRESCO	15.42	2.62
3	QUESO PARIA	14.2	1.0	28	QUESO GOUDA	0	0
4	QUESO FRESCO	3.3	2.6	29	QUESO GOUDA	0	0
5	QUESO GOUDA	27.0	0.0	30	QUESO GOUDA	0	0
6	QUESO GOUDA	27.3	0.0	31	QUESO ANDINO	16.15	1.01
7	QUESO GOUDA	0.0	0.0	32	QUESO ANDINO	16.1	1.01
8	QUESO ANDINO	8.9	1.0	33	QUESO FRESCO	48.21	2.6
9	QUESO PARIA	14.2	1.0	34	QUESO ANDINO	16.28	1.02
10	QUESO FRESCO	15.4	2.6	35	QUESO ANDINO	5.03	1.03
11	QUESO GOUDA	0.0	0.0	36	QUESO ANDINO	5.04	1.03
12	QUESO GOUDA	0.0	0.0	37	QUESO ANDINO	5.05	1.03
13	QUESO ANDINO	8.9	1.0	38	QUESO PARIA	30.59	2.35
14	QUESO ANDINO	0.0	1.1	39	QUESO FRESCO	47.49	2.59
15	QUESO PARIA	14.4	1.0	40	QUESO GOUDA	0	0
16	QUESO FRESCO	15.4	2.6	41	QUESO GOUDA	0	0
17	QUESO ANDINO	0.0	1.0	42	QUESO GOUDA	0	0
18	QUESO ANDINO	0.0	1.0	43	QUESO ANDINO	4.96	1.01
19	QUESO ANDINO	16.1	1.0	44	QUESO ANDINO	4.96	1.03
20	QUESO ANDINO	16.2	1.0	45	QUESO FRESCO	47.69	2.58
21	QUESO PARIA	14.5	1.0	46	QUESO PARIA	30.58	2.32
22	QUESO FRESCO	15.5	2.6	47	QUESO PARIA	4.45	2.36
23	QUESO PARIA	30.2	1.0	48	QUESO PARIA	4.51	2.33
24	QUESO PARIA	30.4	1.0	49	QUESO PARIA	4.44	2.33
25	QUESO PARIA	30.3	1.0	50	QUESO PARIA	4.47	2.32
				51	QUESO FRESCO	48.03	2.58



Gráfico N°25: Costo de deterioro de productos

Se puede observar que después de la implementación del plan maestro de producción se reduce los costos por perdida o por deterioro de productos en la planta de derivados Lácteos D'Puyusk

Utilidad

La utilidad esperada en relación a los costos y el precio de venta es aproximadamente 30% de ganancia lo cual según información antes de la implementación del plan maestro es inferior, y después de la implementación se incrementa en muchos casos superando lo esperado, esto demuestra el impacto generado de esta implementación ya que genera que la empresa sea mas rentable

Tabla N°58: Margen de utilidad antes y después de la implementación

muestras	producto	antes	despues	muestras	producto	antes	despues
1	QUESO GOUDA	16.04%	36.13%	26	QUESO FRESCO	16.34%	31.94%
2	QUESO ANDINO	24.29%	33.48%	27	QUESO FRESCO	15.09%	28.50%
3	QUESO PARIA	14.49%	32.80%	28	QUESO GOUDA	20.06%	32.75%
4	QUESO FRESCO	15.50%	31.48%	29	QUESO GOUDA	17.46%	31.78%
5	QUESO GOUDA	16.62%	36.23%	30	QUESO GOUDA	18.65%	32.54%
6	QUESO GOUDA	15.30%	35.91%	31	QUESO ANDINO	22.70%	37.18%
7	QUESO GOUDA	19.72%	34.58%	32	QUESO ANDINO	23.02%	36.84%
8	QUESO ANDINO	23.70%	34.34%	33	QUESO FRESCO	8.87%	29.47%
9	QUESO PARIA	14.88%	33.15%	34	QUESO ANDINO	21.70%	35.64%
10	QUESO FRESCO	15.24%	29.48%	35	QUESO ANDINO	21.01%	33.64%
11	QUESO GOUDA	20.19%	34.60%	36	QUESO ANDINO	20.91%	34.87%
12	QUESO GOUDA	19.73%	35.31%	37	QUESO ANDINO	20.55%	34.52%
13	QUESO ANDINO	23.70%	33.05%	38	QUESO PARIA	13.83%	31.95%
14	QUESO ANDINO	21.30%	31.93%	39	QUESO FRESCO	10.58%	29.90%
15	QUESO PARIA	12.94%	35.92%	40	QUESO GOUDA	19.38%	33.73%
16	QUESO FRESCO	15.57%	31.00%	41	QUESO GOUDA	16.96%	34.96%
17	QUESO ANDINO	21.93%	33.24%	42	QUESO GOUDA	18.22%	34.91%
18	QUESO ANDINO	22.70%	33.87%	43	QUESO ANDINO	22.80%	37.04%
19	QUESO ANDINO	23.30%	34.98%	44	QUESO ANDINO	22.72%	34.14%
20	QUESO ANDINO	22.02%	33.79%	45	QUESO FRESCO	10.11%	30.34%
21	QUESO PARIA	12.63%	33.39%	46	QUESO PARIA	13.84%	33.85%
22	QUESO FRESCO	14.58%	31.67%	47	QUESO PARIA	14.90%	31.70%
23	QUESO PARIA	15.23%	32.96%	48	QUESO PARIA	13.54%	33.29%
24	QUESO PARIA	14.52%	33.57%	49	QUESO PARIA	15.16%	33.42%
25	QUESO PARIA	14.78%	34.49%	50	QUESO PARIA	14.57%	34.02%
				51	QUESO FRESCO	9.31%	30.55%

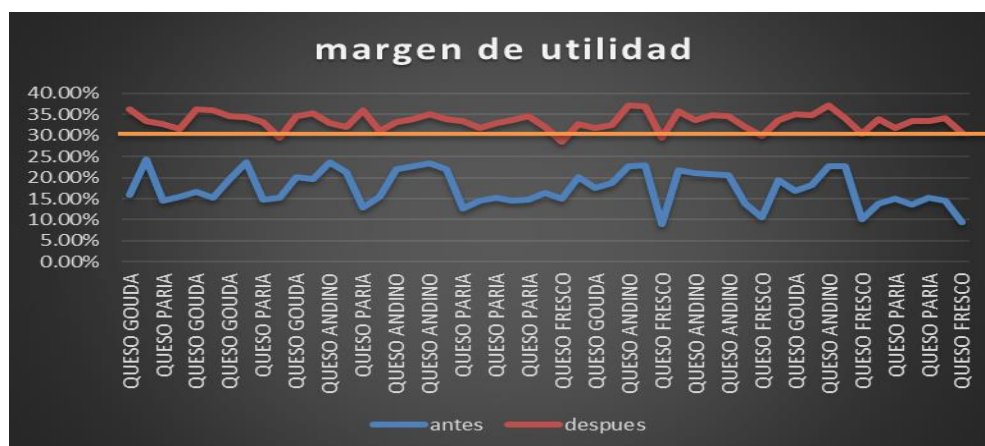


Gráfico N°26: Margen de utilidad antes y después de la implementación

Se puede observar como el margen de utilidad se incrementa después de haber implementado el plan maestro de producción en la empresa de derivados Lácteos D'puyusk superando los niveles esperados de utilidad que es 30%.

3.2 análisis inferencial

3.2.1 Análisis de la Hipótesis general

H_a : El plan Maestro de producción reduce los costos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2016.

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la serie de costos antes y después de la implementación tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 51 muestras, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de KOLMOGOROV SMIRNOV

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Los resultados procesados en el SPSS para comprobar su comportamiento paramétrico, se adjunta en la siguiente tabla xxx

Tabla N°59: Prueba de Normalidad de Costos antes y después con kolmogorov smirnov

	Kolmogorov - smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Costos antes	,120	51	,066
Costos después	,231	51	,000

De la tabla 57, se puede verificar que la significancia de los costos antes de la implementación tiene el valor de 0.066 que es mayor a 0.05 por lo cual tiene un comportamiento paramétrico y la significancia de los costos después de la implementación tiene el valor de 0.000 que es menor que 0.05 por lo que tiene un comportamiento no paramétrico; por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se procederá al análisis con el estadígrafo de Z Wilcoxy, dado que lo que se quiere es saber si los costos han reducido

Contrastación de la hipótesis general

H₀: El plan Maestro de producción no reduce los costos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017.

H_a: El plan Maestro de producción reduce los costos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Ca} \leq \mu_{Cd}$$

$$H_a: \mu_{Ca} \geq \mu_{Cd}$$

A partir de la (H_0) si no se cumple se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis alterna, entonces de los resultados procesados en el SPSS para comprobar la hipótesis mediante la relación de las medias, se adjunta en la table x

Tabla N°60: Comparación de medias de los costos antes y los costos después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
costos antes	51	3130,1575	25,44589	3083,70	3184,28
costos después	51	2878,7337	14,57076	2855,77	2904,92

De la tabla x, ha quedado demostrado que la media de los costos antes es mayor que la media de los costos después, por consiguiente, no se cumple $H_0: \mu_{Ca} \leq \mu_{Cd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la implementación del plan maestro de producción no reduce los costos reduce los costos de la planta de derivados Lácteos D'puyusk en Ayacucho 2017, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la implementación del plan maestro de producción reduce los costos de la planta de derivados Lácteos D'puyusk en Ayacucho 2017.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Z Wilcoxy a ambos costos

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla N°61: Estadísticos de prueba – Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a	
	Costos Después - Costos Antes
Z	-6,215 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla, se puede verificar que la significancia de la prueba de Z Wilcoxy, aplicada a los costos antes y costos después de la implementación es de 0, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación o alterna por lo que la aplicación del plan maestro de producción reduce los costos de la planta de derivados Lácteos D'puyusk en Ayacucho 2017.

3.2.2 Análisis de la primera Hipótesis específica

H_a: El plan maestro de producción reduce el costo de los productos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la serie de costos de los productos antes y después de la implementación tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 51 muestras, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de KOLMOGOROV SMIRNOV

Regla de decisión:

Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Los resultados procesados en el SPSS para comprobar su comportamiento paramétrico, se adjunta en la siguiente tabla xxx

Tabla N°62: Prueba de Normalidad de Costo de los productos antes y después con kolmogorov smirnov

	Kolmogorov - smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Costo de los productos antes	,144	51	,010
Costo de los productos después	,208	51	,000

De la tabla x, se puede verificar que la significancia del costo de los productos antes de la implementación tiene el valor de 0.010 que es menor a 0.05 por lo cual tiene un comportamiento no paramétrico y la significancia del costo después de la implementación tiene el valor de 0.000 que es menor que 0.05 por lo que tiene un comportamiento no paramétrico; por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se procederá al análisis con el estadígrafo de Z Wilcoxy, dado que lo que se quiere es saber si los costos han reducido

Contrastación de la hipótesis general

H_0 : El plan maestro de producción no reduce el costo de los productos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017

H_a : El plan maestro de producción reduce el costo de los productos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Cua} \leq \mu_{Cud}$$

$$H_a: \mu_{Cua} \geq \mu_{Cud}$$

A partir de la (H_0) si no se cumple se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis alterna, entonces de los resultados procesados en el SPSS para comprobar la hipótesis mediante la relación de las medias, se adjunta en la table x

Tabla N°63: Comparación de medias del costo de los productos antes y los costos de los productos después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Costo de los productos antes	51	16,6059	1,89742	13,70	19,56
costo de los productos despues	51	14,7500	1,80965	12,18	17,36

De la tabla x, ha quedado demostrado que la media de los costos de los productos antes es mayor que la media de los costos después, por consiguiente, no se cumple $H_0: \mu_{Cua} \leq \mu_{Cud}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la implementación del plan maestro de producción no reduce el costo de los productos de la planta de derivados Lácteos D'puyusk en Ayacucho 2017, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la implementación del plan maestro de producción reduce el costo de los productos de la planta de derivados Lácteos D'puyusk en Ayacucho 2017.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Z Wilcoxy a ambos costos de los productos.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla N°64: Estadísticos de prueba – Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a	
	Costo de productos Despues – Costos de productos Antes
Z	-6,215 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla, se puede verificar que la significancia de la prueba de Z Wilcoxy, aplicada al costo de los productos antes y al costos de los productos después de la implementación es de 0, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación o alterna por lo que la aplicación del plan maestro de producción reduce el costo de los productos de la planta de derivados Lácteos D´puyusk en Ayacucho 2017.

3.2.3 Análisis de la segunda Hipótesis específica

H_a : El plan maestro de producción reduce el costo por deterioro de los productos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la serie del costo por deterioro de los productos antes y después de la implementación tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 51 muestras, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de KOLMOGOROV SMIRNOV

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Los resultados procesados en el SPSS para comprobar su comportamiento paramétrico, se adjunta en la siguiente tabla xxx

Tabla N°65: Prueba de Normalidad del Costos de deterioro de los productos antes y después con kolmogorov smirnov

	Kolmogorov - smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Costos antes	,199	51	,000
Costos después	,266	51	,000

De la tabla x, se puede verificar que la significancia del costo por deterioro de los productos antes de la implementación tiene el valor de 0.00 que es menor a 0.05 por lo cual tiene un comportamiento no paramétrico y la significancia del costo por deterioro de los productos después de la implementación tiene el valor de 0.000 que es menor que 0.05 por lo que tiene un comportamiento no paramétrico; por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se procederá al análisis con el estadígrafo de Z Wilcoxy, dado que lo que se quiere es saber si los costos han reducido

Contrastación de la hipótesis general

H_0 : El plan maestro de producción no reduce el costo por deterioro de los productos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017

H_a : El plan maestro de producción reduce el costo por deterioro de los productos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Cda} \leq \mu_{Cdd}$$

$$H_a: \mu_{Cda} \geq \mu_{Cdd}$$

A partir de la (H_0) si no se cumple se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis alterna, entonces de los resultados procesados en el SPSS para comprobar la hipótesis mediante la relación de las medias, se adjunta en la table x

Tabla N°66: Comparación de medias del costo por deterioro de los productos antes y los costos de los productos después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
el costo por deterioro de los productos	51	13,9804	13,99932	,00	48,21
el costo por deterioro de los productos	51	1,2396	,94638	,00	2,62

De la tabla x, ha quedado demostrado que la media del costo por deterioro de los productos antes es mayor que la media del costo por deterioro de los productos despues, por consiguiente, no se cumple $H_0: \mu_{Cda} \leq \mu_{Cdd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la implementación del plan maestro de producción no reduce el costo por deterioro de los productos de la planta de derivados Lácteos D'puyusk en Ayacucho 2017, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la implementación del plan maestro de producción reduce el costo por deterioro de los productos de la planta de derivados Lácteos D'puyusk en Ayacucho 2017.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Z Wilcoxy a ambos costos de los productos.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla N°67: Estadísticos de prueba – Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a	
	costo por deterioro de los productos Despues - costo por deterioro de los productos Antes
Z	-5,533 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla, se puede verificar que la significancia de la prueba de Z Wilcoxy, aplicada a los costos antes y costos después de la implementación es de 0, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación o alterna por lo que la aplicación del plan maestro de producción reduce el costo por deterioro de los productos de la planta de derivados Lácteos D'puyusk en Ayacucho 2017.

3.2.4 Análisis de la tercera Hipótesis específica

H_a : El plan maestro de producción incrementa el margen de utilidad de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la serie del margen de utilidad antes y después de la implementación tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 51 muestras, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de KOLMOGOROV SMIRNOV

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Los resultados procesados en el SPSS para comprobar su comportamiento paramétrico, se adjunta en la siguiente tabla xxx

Tabla N°68: Prueba de Normalidad del margen de utilidad antes y después con kolmogorov smirnov

	Kolmogorov - smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
el margen de utilidad antes	,132	51	,028
el margen de utilidad después	,075	51	,200*

De la tabla x, se puede verificar que la significancia del margen de utilidad antes de la implementación tiene el valor de 0.028 que es menor a 0.05 por lo cual tiene un comportamiento no paramétrico y la significancia del margen de utilidad después de la implementación tiene el valor de 0.2 que es mayor que 0.05 por lo que tiene un comportamiento paramétrico; por consiguiente y de acuerdo a la

regla de decisión se procederá al análisis con el estadígrafo de Z Wilcoxy, dado que lo que se quiere es saber si los costos han reducido

Contrastación de la hipótesis general

H_0 : El plan maestro de producción no incrementa el margen de utilidad de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017.

H_a : El plan maestro de producción incrementa el margen de utilidad de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Mua} \geq \mu_{Mud}$$

$$H_a: \mu_{Mua} \leq \mu_{Mud}$$

A partir de la (H_0) si no se cumple se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis alterna, entonces de los resultados procesados en el SPSS para comprobar la hipótesis mediante la relación de las medias, se adjunta en la table x

Tabla N°69: Comparación de medias del margen de utilidad antes y los costos de los productos después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
margen de utilidad	51	17,5133	4,13955	8,87	24,29
margen de utilidad	51	33,4278	2,02086	28,50	37,18

De la tabla x, ha quedado demostrado que la media del margen de utilidad antes es menor que la media del margen de utilidad después, por consiguiente, no se cumple $H_0: \mu_{Mua} \geq \mu_{Mud}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la implementación del plan maestro de producción no incrementa el margen de utilidad de la planta de derivados Lácteos D'puyusk en Ayacucho 2017, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que

la implementación del plan maestro de producción incrementa el margen de utilidad de la planta de derivados Lácteos D'puyusk en Ayacucho 2017.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Z Wilcoxy a ambos costos de los productos.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla N°70: Estadísticos de prueba – Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a	
	margen de utilidad Despues - margen de utilidad Antes
Z	-6,215 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla, se puede verificar que la significancia de la prueba de Z Wilcoxy, aplicada al margen de utilidad antes y al margen de utilidad después de la implementación es de 0, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación o alterna por lo que la aplicación del plan maestro de producción incrementa el margen de utilidad de la planta de derivados Lácteos D'puyusk en Ayacucho 2017.

IV. DISCUSIÓN

1. En la presente investigación, el análisis realizado a los costos de la planta de derivados Lácteos D'puyusk antes de la implementación y después de la implementación, se obtuvo una reducción en el costo de la planta por día de producción respecto a la situación inicial mediante la implementación del plan maestro de producción, esto significa un ahorro de 251.42 soles por día de producción lo cual valorizado en un mes representa un monto significativo para la empresa a la vez que se constata la aceptación de la hipótesis general según los resultados estadísticos obtenidos. Por otra parte, en mi punto de vista los resultados se debieron ya que la implementación del plan maestro de producción permitió elaborar un cronograma en el cual se estableció que productos producir, cuando producir y en que volumen para satisfacer la demanda de los clientes y reducir de esa manera excesos de productos no demandados que posteriormente pueden ser deteriorados generando un incremento de los costos, además se logró incrementar los días de producción en promedio de 19.3 a 25.5 días al mes aprovechando así el máximo posible la capacidad y recursos de la empresa con un método realista, convencional y efectivo en el cual se puede aplicar otras herramientas de gestión como el plan agregado de producción el cual adicionalmente se enfoca de los recursos necesarios para el abastecimiento de la producción lo cual genera una dinámica más productiva para la empresa. Por otra parte, concuerdo la relación de mis resultados con Gómez en su tesis *“Elaboración de un plan de control de la producción para incrementar la eficiencia y productividad en una empresa dedicada a la manufactura de colchas y cubrecamas”* en la cual también se concluyó que se pudo generar ahorros significativos por la disminución de sus costos haciendo más rentable la empresa, mis resultados están sustentados por Cahuana (2000, p.511) se puede fijar al Plan Maestro de Producción como la definición de tipo, cantidad y las fechas en que los productos deben estar a disposición para su distribución o venta, evitando sobreproducción y optimizando los recursos de una empresa.

2. Del análisis realizado a los costos unitarios de los cuatro productos de la empresa de derivados Lácteos D'Puyusk antes de la implementación y después de la implementación, se obtuvo una reducción en los costos unitarios respecto a la situación inicial mediante la implementación del plan maestro de producción, esto significa un ahorro de 1.68 soles en el costo unitario del queso fresco, 2.08 soles en el costo unitario del queso paria, 1.48 soles en el costo unitario del queso andino y 2.26 soles en el costo unitario del queso gouda, estos montos valorizados por el total de productos elaborados de manera mensual representa un monto significativo para la empresa a la vez que se constata la aceptación de la primera hipótesis específica según los resultados estadísticos obtenidos. Por otra parte, en mi punto de vista los resultados se debieron ya que la implementación del plan maestro de producción al utilizar la mayor parte de la capacidad de planta y los recursos que son necesitan para la producción de los cuatro tipos de derivados lácteos cumple con el principio que menciona que a mayor volumen de producción se obtiene costos unitarios de producción más bajos todo esto con un método realista, convencional y efectivo en el cual se puede aplicar otros sistemas de costeo que permita tener mayor exactitud en la evaluaciones de costos que deseemos tener. Por otra parte, concuerdo la relación de mis resultados con Gutiérrez en su tesis *“Diseño de plan maestro de producción para la pesquera transantártica”* en la cual también se concluyó que a mayor el número de producción será o reducirá el costo unitario de cada producto obtenido.

3. Del análisis realizado a los costos por deterioro de productos de las cuatro líneas de producción de la empresa de derivados Lácteos D'Puyusk antes de la implementación y después de la implementación, se obtuvo una reducción en los costos por deterioro de productos respecto a la situación inicial mediante la implementación del plan maestro de producción, esto significa un ahorro por producción de 24.58 soles en el costo de deterioro del queso fresco, 15.87 soles en el costo de deterioro del queso paria, 7.26 soles en el costo de deterioro del queso andino y 6.79 soles en el costo de deterioro del queso gouda, estos montos valorizados por el total de la

producción mensual representa un monto significativo para la empresa a la vez que se constata la aceptación de la segunda hipótesis específica según los resultados estadísticos obtenidos. Por otra parte, en mi punto de vista los resultados se debieron ya que la implementación del plan maestro de producción al programar los productos a elaborar de acuerdo a los pronósticos de la demanda disminuye el riesgo de tener sobreproducción o contar con productos que no son demandados que pueden sufrir deterioro o vencimiento lo cual incrementaría el costo por deterioro de productos, todo esto con un método realista, convencional y efectivo en el cual se puede aplicar con otro tipo de pronóstico dependiendo de la variabilidad de la demanda que tenga la empresa. Por otra parte, concuerdo la relación de mis resultados con Morales en su tesis *“Plan maestro para la producción de la categoría de carnicería de una cadena de supermercados”* en la cual también se concluyó que es muy importante la elaboración de los pronósticos de producción para no recaer en productos no demandados que posteriormente puedan generar pérdidas a la empresa.

4. Del análisis realizado al margen de utilidad de las cuatro líneas de producción de la empresa de derivados Lácteos D’Puyusk antes de la implementación y después de la implementación, se obtuvo un incremento del margen de utilidad respecto a la situación inicial mediante la implementación del plan maestro de producción, esto significa un incremento de 13% a 30 % de margen de utilidad del queso fresco, 14% a 33% de margen de utilidad del queso paria, 22% al 35% de margen de utilidad del queso andino y 18% a 34 % de margen de utilidad del queso gouda, estos márgenes valorizados por el total de la producción mensual representa un monto significativo para la empresa a la vez que se constata la aceptación de la tercera hipótesis específica según los resultados estadísticos obtenidos. Por otra parte, en mi punto de vista los resultados se debieron ya que la implementación del plan maestro de producción al utilizar de manera adecuada la capacidad instalada de la planta y los recursos necesarios para la producción genera la reducción de los costos que tiene como resultados el incremento de los márgenes de ganancias.

V. CONCLUSIONES

Las conclusiones de la investigación que dan respuestas de acuerdo a los problemas y los objetivos son:

1. La implementación del plan maestro de producción reduce los costos de la empresa de derivados Lácteos D'Puyusk en 8% que es en promedio 251.42 soles por día de producción debido a la aplicación de los pronósticos y cronogramas de producción utilizando lo máximo posible la capacidad de planta y los recursos disponibles.
2. La implementación del plan maestro de producción reduce los costos unitarios de los productos de la empresa de derivados Lácteos D'Puyusk en 1.68 soles en el queso fresco, 2.08 soles en el queso paria, 1.48 soles en el queso andino y 2.26 soles en el queso gouda; debido a que a mayor volumen de producción menor los costos de fabricación.
3. Se concluye que la implementación del plan maestro de producción reduce los costos por deterioro de los productos de la empresa de derivados Lácteos D'Puyusk en 24.58 soles en el queso fresco, 15.87 soles en el queso paria, 7.26 soles en el queso andino y 6.79 soles en el queso gouda; debido a la implementación de los pronósticos en base a la demanda que aplica una producción certera en relación a los productos que se venderán evitando la sobreproducción y saldos de mercadería.
4. La implementación del plan maestro de producción incrementa el margen de utilidad de los productos de la empresa de derivados Lácteos D'Puyusk de 13% a 30 % de margen de utilidad del queso fresco, 14% a 33% de margen de utilidad del queso paria, 22% al 35% de margen de utilidad del queso andino y 18% a 34 % de margen de utilidad del queso gouda; debido a que al utilizar al máximo las capacidades y recursos se disminuye los costos lo cual genera un incremento del margen de utilidad.

VI. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones para implementar el plan maestro de producción para la reducción de costos son:

1. Antes de implementar el plan maestro de producción hacer un análisis de la empresa en relación a que productos elabora, la capacidad de planta disponibles, los recursos necesarios para la producción, cartera de clientes y los costos actuales de la empresa de esta manera se podrá tener un panorama más amplio de la factibilidad de implementación de esta herramienta de gestión de la producción; en lo posible diseñar una data que facilite la elaboración del plan de producción y si la empresa cuenta con recursos adquirir un software que sea más preciso en el diseño.
2. Para la reducción de los costos unitarios es necesario utilizar al máximo posible la capacidad de planta en relación a los días de producción de esta manera se cumplirá el principio que menciona que a mayor volumen de producción es menor los costos generados.
3. Para la reducción de los costos por deterioro de productos es necesario un adecuado pronóstico de producción en sus diversos tipos evaluando cual es el que más se acomoda a la dinámica de la empresa esto permitirá ser más exactos en la relación de lo producido con lo vendido evitando así la sobreproducción que pone en riesgo el deterioro de los productos.
4. Se recomienda que para poder obtener un margen de utilidad que refleje la rentabilidad y viabilidad de la empresa se implemente un sistema de costos de manera automática ya que las estructuras de costos de manera manual conllevan mucho tiempo que pueden ser empleados en otras actividades.

VI. REFERENCIAS

4.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AQUILANO, Chasee, Richard B. y J., Nicholas. (1994) Dirección y Administración de la Producción y de las Operaciones. Barcelona. McGRAW – HILL.
- BALLOU, Ronald H. (2004) Logística Administración de la Cadena de Valor. México. PEARSON educación.
- BARRY RENDER, JAY HEIZAER. Principios de administración de operaciones. Quinta Edición. PEARSON Prentice México, 2004.
- BUFFA, E. & Sarin, R. (1995) Chase, R.B. (2005). Administración de producción y operaciones, México DF. Limusa.
- CHASE, Richard B. (2002) Administración de Producción y Operaciones - Manufactura y Servicios. 8a. Colombia. Lily Solano Arévalo.
- CHAPMAN SN. (2006) Planificación y control de la producción. México Pearson Educación.
- CHASE, R. Aquilano N. y Jacobs R. (2000) Administración de la producción y las operaciones. (8ª ed.) Colombia. McGraw-Hill.
- CHASE, Richard B, Jacobs, F. Robert y Aquilano, Nicholas J. (2005) Administración de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva. Décima edición. México, D.F. LitograficaIngramex.
- CHASE, R., Jacobs, R., & Aquilano, N. (2005). Administración de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva. México, D.F.: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A.


- CONDORI Condori, Sandra. Evaluación y propuesta de un sistema de planificación de la producción en una empresa dedicada a la fábrica de perfumes. Tesis (Título de ingeniero industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2012. 107 pp.
- Evans, Collier, David A. y R., James. (2009) ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES bienes, servicios y cadenas de valor. México, D.F. Imagen Editorial.
- FULLANA B. y Paredes, J. (2008) Manual de Contabilidad de Costes. España. Delta Publicaciones.
- GAITHER, N., FRAZIER, G. (2003). Administración de Producción y Operaciones, (8va ed.), México: Ed. South –Western College Publishing.
- GALLO Sánchez, Edison. Plan maestro de producción para el control de inventario en la empresa Davmotor Cía. Ltda. de la ciudad de Ambato. Tesis (Título de ingeniero industrial). Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Industrial, 2013. 268 pp..
- GÓMEZ Rabanales, Karen. Elaboración de un plan de control de la producción para incrementar la eficiencia y productividad en una empresa dedicada a la manufactura de colchas y cubrecamas. Tesis (Título de ingeniero industrial). Guatemala: Universidad Rafael Landivar, Departamento de Ingeniería Industrial, 2011. 151 pp.
- GUTIERREZ Macaya, Natalia. Diseño de plan maestro de producción para la pesquera transantártica. Tesis (ingeniero industrial). Puerto Montt: Universidad Austral de Chile, Escuela de Ingeniería Civil Industrial, 2014. 99 pp.
- HICKS, Philip E. (2009) Ingeniería Industrial y Administración. Segunda Edición. México. Grupo Editorial Patria.

- HORNGREN, Charles T., SRIKANT M. Datar, FOSTER George, Contabilidad de Costos un Enfoque Gerencial, Prentice Hall.
- LEE J. Krajewski, Larry P. Ritzman. (2004) Administración de Operaciones Estrategia y Análisis. México. Pearson Educación.
- MORALES Ortega, Francisco. Plan maestro para la producción de la categoría de carnicería de una cadena de supermercados. Tesis (Título de ingeniero industrial). Sartenejas: Universidad Simón Bolívar, Coordinación de Ingeniería de Producción y Organización Empresarial, 2012. 76 pp.
- NAHMIAS, Steven. (2007) Análisis de la Producción y las Operaciones. Quinta Edición. México DF. Litográfica Ingramex S A.
- MIKELL P. GROOVER 1997. Fundamentos de la Manufactura Moderna 1° ed. Pearson educación. 1053p.
- SAMPIERI RH, Collado CF, Lucia PB. (2010) Metodología de la investigación científica quinta edición, México. Mc GRAW – HILL.
- SIPPER D, Bulfin R. (1998) Planeación y control de la producción. México. Mc GRAW – HILL.
- RENDER, Barry y Heizer, Jay. (1996) Principios de Administración de Operaciones. Primera Edición. México. Barbara Barg.
- REVOLLO Gaviria, Ignacio. Propuesta para el mejoramiento de la producción en alimentos SAS s.a. a través de la estructuración de un modelo de planeación, programación y control de la producción. Tesis (Título de ingeniero industrial). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, Departamento de Procesos Productivos, 2012. 128 pp.

- RODAS Mancheno, César. Diseño de un sistema de planificación y gestión de materiales para la empresa ego zapatería, e implementación de un sistema prototipo. Tesis (Título de ingeniero industrial). Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca - Ecuador, Facultad de Ingeniería Industrial, 2013. 370 pp.
- RÓMULO Edgar Voysest, Rómulo Edgar Vreca. (2009) Cedena de Abastecimiento. Gestión en entornos competitivo. Lima. Primera editorial.
- RUSSELL, Roberta S.; Taylor, Bernard W. Operations Management. Cuarta Edición. Prentice Hall, New Jersey, 2003
- WONG C. Yand KLEINER, B. (2001). Fundamentals of material requirements planning. Management Research New, vol24.
- ZANDIN K. (2005) Manual del ingeniero industrial quinta edición. México. Mc GRAW – HILL.

ANEXOS

Anexo N°1 Ficha técnica de producción

		Ficha técnica de producción			
PRODUCTO ELABORADO				FECHA	
LITROS DE LECHE				LOTE	
CALIDAD DE LECHE		ACIDEZ			°DORNING
		pH			
		Densidad			g/ml
		Alcohol 70 °			GL
Litros de yogurt obtenidos y presentación					
INSUMOS USADOS EN EL PROCESAMIENTO				CANTIDAD	U. MEDIDA
TIEMPO DE PROCESAMIENTO			INICIO	FINAL	HORAS
INSUMOS O MATERIALES INDIRECTOS UTILIZADOS				CANTIDAD	U. MEDIDA
ACABADO DEL PRODUCTO PARA VENTA					
INSUMOS Y MATERIALES USADOS			TIEMPO DE MADURACION		
			INICIO	FIN	TIEMPO
RENDIMIENTO			PRODUCTO		
			Litros de leche/		
Observaciones:					

ANEXO N°2 Registro De Ventas

PERIODO:

RUC: 20534487801


RAZON SOCIAL : ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES AGROINDUSTRIALES EMPRENDEDORES DE PUYUSCA – INCUYO

[illegible][illegible]

ANEXO N°3 Formato de Acopio de Leche

[illegible]

ANEXO N°4 Resumen de Producción Mensual

		INFORMACION MENSUAL DE PRODUCTOS OBTENIDOS - MES DE FEBRERO 2017							
Nro. Productores Proveedores						Total Litros Acopiados			Total Pagado a Proveedores S/.
74						26,952.90			32,343.48
Fecha	hora de inicio	Número o Denominación del Lote	Producto Obtenido	Presentación	Unidades	Total de Litros Transformados	Rendimiento	Precio de Venta Referencial por Unidad	Total a Recaudar por la Venta
01/02/2017	06:57 a.m.	01-PA-02	QUESO PARIA	1 kg.	203.10	1498.70	7.38	17.80	3614.49
02/02/2017	06:50 a.m.	02-AN-02	QUESO ANDINO	1 kg.	179.90	1500.50	8.34	21.19	3811.44
03/02/2017	06:50 a.m.	03-FR-02	QUESO FRESCO	1 kg.	217.90	1492.10	6.85	16.10	3508.56
06/02/2017	07:10 a.m.	06-GO-02	QUESO GOUDA	1 kg.	160.80	1495.60	9.30	22.88	3679.32
07/02/2017	07:13 a.m.	07-PA-02	QUESO PARIA	1 kg.	200.30	1494.50	7.46	17.80	3564.66
08/02/2017	06:55 a.m.	08-GO-02	QUESO GOUDA	1 kg.	162.68	1498.90	9.21	22.88	3722.34
09/02/2017	07:00 a.m.	09-FR-02	QUESO FRESCO	1 kg.	221.90	1498.60	6.75	16.10	3572.97
14/02/2017	07:05 a.m.	14-AN-02	QUESO ANDINO	2 kg.	179.60	1498.80	8.35	21.19	3805.08
15/02/2017	06:55 a.m.	15-GO-02	QUESO GOUDA	1 kg.	163.80	1500.30	9.16	22.88	3747.97
16/02/2017	06:50 a.m.	16-AN-02	QUESO ANDINO	1 kg.	178.77	1495.30	8.36	21.19	3787.50
17/02/2017	07:02 a.m.	17-FR-02	QUESO FRESCO	1 kg.	220.70	1495.80	6.78	16.10	3553.64
18/02/2017	06:50 a.m.	18-GO-02	QUESO GOUDA	1 kg.	159.90	1492.80	9.34	22.88	3658.73
21/02/2017	07:05 a.m.	21-PA-02	QUESO PARIA	1 kg.	203.80	1501.20	7.37	17.80	3626.95
22/02/2017	07:09 a.m.	22-GO-02	QUESO GOUDA	1 kg.	161.90	1496.40	9.24	22.88	3704.49
23/02/2017	06:50 a.m.	23-AN-02	QUESO ANDINO	2 kg.	182.90	1504.60	8.23	21.19	3875.00
24/02/2017	07:03 a.m.	24-AN-02	QUESO ANDINO	1 kg.	182.50	1501.30	8.23	21.19	3866.53
27/02/2017	07:02 a.m.	27-FR-02	QUESO FRESCO	1 kg.	218.85	1493.10	6.82	16.10	3523.86
28/02/2017	06:59 a.m.	28-PA-02	QUESO PARIA	1 kg.	202.10	1494.40	7.39	17.80	3596.69
TOTAL						26,952.90			66,220.22

PRODUCTO	KG	LITROS DE LECHE	RENDIMIENTO
QUESO FRESO	879.35	5979.6	6.8
QUESO PARIA	809.3	5988.8	7.4
QUESO ANDINO	903.67	7500.5	8.3
QUESO GOUDA	809.08	7484	9.3

DIAS DE PRODUCCION	18
--------------------	----

ANEXO N°5 Formato de Kardex de Productos Terminados

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:			RESPONSABLE:						
MES	enero								
FECHA	ENTRADAS		SALIDAS				INVENTARIO		REFERENCIA
	Unidades	KG	Unidades	KG	Precio Unitario S/.	Precio Total S/.	Unidades	KG	
04/03/2017	90	87				S/. 0.00	90	87	1
04/03/2017	4	3.6				S/. 0.00	94	90.6	1
11/03/2017	99	97.57				S/. 0.00	193	188.17	2
19/03/2016	117	118.5				S/. 0.00	310	306.67	3
19/03/2016	65	67				S/. 0.00	375	373.67	3
05/03/2017			30	30	S/. 18.00	S/. 540.00	345	343.67	KISU
05/03/2017			30	30	S/. 20.00	S/. 600.00	315	313.67	FERIA MAGDALENA
05/03/2017			4	3.6	S/. 20.00	S/. 80.00	311	310.07	FERIA MAGDALENA
12/03/2017			5	5	S/. 20.00	S/. 100.00	306	305.07	FERIA MAGDALENA
13/03/2017			30	29.5	S/. 18.00	S/. 540.00	276	275.57	KISU
19/03/2017			50	49.6	S/. 20.00	S/. 1,000.00	226	225.97	FERIA MAGDALENA
26/03/2017			30	30	S/. 20.00	S/. 600.00	196	195.97	FERIA MAGDALENA
26/03/2017			30	30	S/. 18.00	S/. 540.00	166	165.97	FERIA MAGDALENA
31/03/2017			36	36	S/. 18.00	S/. 648.00	130	129.97	CARITAS
31/03/2017			50	49.6	S/. 18.00	S/. 900.00	80	80.37	VISITA
31/03/2017			39	39	S/. 17.00	S/. 663.00	41	41.37	VISITA
31/03/2017			2	1.8	S/. 0.00	S/. 0.00	39	39.57	DEGUSTACION
						S/. 0.00	39	39.57	
						S/. 0.00	39	39.57	
						S/. 0.00	39	39.57	
TOTAL	375	373.67	336	334.10		6211	39	39.57	

ANEXO N°6 Formato de Costo por Lote de Producción

Producto:										
Rendimiento:										
		Litros								
			Total de Quesos							
DESCRIPCIÓN DE RUBROS			UNIDAD	Requerimiento	P. Unitario (Soles)	Sub total (Soles)	TOTAL (Soles)	Costo x actividad (soles)	Costo Variable unitario	
1	ACOPIO	MANO DE OBRA								
		Chofer acopiador	Jornal							
		MOVILIDAD								
		Camión (deprec.)	Global							
		Combustible	Galones							
		Mantenimiento/repación de camión	Global							
		Materiales de acopio (deprec.)	Global							
2	PROCESAMIENTO	MANO DE OBRA								
		Técnico de lácteos	mes							
		Operario en planta	Jornal							
		INSUMOS								
		Leche	Litros							
		Quajo liofilizado	gramos							
		Sal	Kg							
		Cultivo mesófilohomofermentado	Sobre de 50 UC							
		CONTROL DE CALIDAD								
		Análisis								
		Hidroxido de Sodio 0.1 N	mililitros							
		Fenolftaleína 2%	mililitros							
		Depreciación de equipos	Global							
		COMBUSTIBLE								
		Leña	Carga							
		Gas (balón de 10 kg)	Kg							
		SERVICIOS								
		Luz	Global							
		Agua	1							
		MADURACIÓN								
		Costo de capital por día de maduración	Días							
		MATERIALES DE LIMPIEZA								
		Detergente Líquido	ml							
		Jabón antibacterial	ml							
		Indumentaria (reposición)	Global							
		Insecticida	Lt							
		Franela y otros materiales	mes							
		MAQ EQUIPOS E INFRAESTRUCTURA								
		Depreciación de equipos	Global							
		Depreciación de utensilios	Global							
		3		INSUMOS						
				Natamicina	gramos					
				Bolsas termoencogibles Transparente	Unidad					
Etiquetas	Unidad									
EQUIPOS										
		Depreciación de embolsadora	Global							
4	OTROS COSTOS	ADM DE LA PRODUCCION								
		Materiales de oficina y venta	mes							
		Comunicaciones	mes							
		Registro Sanitario (depreciación)	Global							
5	TRANSPORTE	Flete	Kg							
		Distribución	unidad							
		TOTAL DEL COSTO DE PRODUCCION								
		COSTO DE PRODUCCION UNITARIO								
		COSTO UNITARIO CON UTILIDAD DEL 5%								
		PRECIO DE VENTA INCLUIDO IGV								

ANEXO N°7 Formato de Balance Mensual

Balance Mensual										
FECHA :	HOJA N°									
RESPONSABLE:										
RESUMEN										
INGRESO EN EFECTIVO	<table border="1"><thead><tr><th colspan="2">MONTO</th></tr><tr><th>HOJA N°</th><th>S/. US\$.</th></tr></thead><tbody><tr><td>02</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></tbody></table>		MONTO		HOJA N°	S/. US\$.	02			
	MONTO									
	HOJA N°	S/. US\$.								
	02									
TOTAL INGRESOS (Y)										
DOCUMENTOS SUSTENTATORIOS	<table border="1"><thead><tr><th colspan="2">MONTO</th></tr><tr><th>HOJA N°</th><th>S/. US\$.</th></tr></thead><tbody><tr><td>03</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></tbody></table>		MONTO		HOJA N°	S/. US\$.	03			
	MONTO									
	HOJA N°	S/. US\$.								
	03									
TOTAL SUSTENTO (S)										
SALDO INICIAL	<table border="1"><thead><tr><th>S/.</th><th>US\$.</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td></tr></tbody></table>		S/.	US\$.						
	S/.	US\$.								

ANEXO N°8

DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita):

.....

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la EAP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede Lima - Norte, promoción 2017 I, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Ingeniero.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: "Implementación del plan Maestro de producción para la reducción de costos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en Ayacucho, 2017" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Firma
CAMUS SALAZAR CARLOS
D.N.I: 45681337

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

VARIABLE INDEPENDIENTE

PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN

"Herramienta de planeación de la producción que fija el volumen y tipo de producto que se debe elaborar en un periodo determinado de tiempo" (NORMAN, 2000 p. 511)

Dimensión 1: Error de Pronostico

El error de pronostico se refiere a la diferencia entre el valor de pronostico y lo que en realidad ocurrió.

Dimensión 2: Satisfaccion de la demanda

La satisfacción de los clientes depende del desempeño que se percibe en un producto en cuanto a la entrega de valor en relación con las expectativas del comprador.

VARIABLE DEPENDIENTE

COSTO

"El costo o coste es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio. Al determinar el costo de producción, se puede establecer el precio" (PEREZ, 2008 p. 115)

Dimensión 3: Costo unitario

Es el costo en el que incurres para producir una unidad de un bien. Es decir, sumas todos los costos (fijos y variables) dividido entre las unidades producidas.

Dimensión 4: costo por deterioro de existencias

Nivel de mercancía no disponible para despacho por estar obsoletas, deterioradas, averiadas, devueltas en mal estado, vencidas, en mal estado, etc

Dimensión 5: Utilidad

"la utilidad es una medida que relaciona los rendimientos de la empresa con las ventas, los activos o el capital. Esta medida permite evaluar las ganancias de la empresa con respecto a un nivel dado de ventas, de activos o la inversión de los dueños" (GITMAN , 1992 p.62)

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable: PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles o rangos
Pronostico	$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{ A_t - F_t }{ A_t }}{n}$ MAPE = error porcentual medio absoluto A _t = Demanda real F _t = Pronostico de demanda	¿Qué error de pronostico se tiene en relación a la demanda de la empresa de derivados Lácteos D'PUYUSK en Ayacucho 2017?	RAZON
satisfaccion de la demanda	$SD = PD_n - PV_n$ SD :Satisfaccion de la demanda PD _n : productos demandados en el periodo n PV _n : productos Vendidos periodo n	¿Cuál es la satisfacción de la demanda en relación a las unidades vendidas de la empresa de derivados Lácteos D'PUYUSK en Ayacucho 2017?	RAZON
Costo unitario	$Cu = CT/Q$ Cu=costo unitario CT= costos totales Q = unidades producidas	¿Cuál es el costo unitario de los productos de la empresa de derivados Lácteos D'PUYUSK en Ayacucho 2017?	RAZON
Costo por deterioro de existencias	$CDE = CU * Qd$ CDE = Costo por deterioro de existencias CU = Costo unitario Qd = unidades deterioradas	¿Cuál es el costo por deterioro de productos de los productos de la empresa de derivados Lácteos D'PUYUSK en Ayacucho 2017?	RAZON
Utilida	$U = PV_u - Cu$ U= Utilidad PV _u = precio de venta unitario Cu= Costo Unitario	¿Cuál es el margen de utilidad por producto de la empresa de derivados Lácteos D'PUYUSK en Ayacucho 2017?	RAZON

Fuente: Elaboración propia.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE "PLAN MAESTRO DE PRODUCCION"

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
1	DIMENSIÓN 1 Pronostico	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2 satisfaccion de la demanda	✓		✓		✓		
3	DIMENSIÓN 3 Costo unitario	✓		✓		✓		
4	DIMENSIÓN 4 Costo por deterioro de existencias	✓		✓		✓		
5	DIMENSIÓN 5 Utilidad	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir [] No aplicable []


Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Ing. Mag. Donnie Padilla - DNI: 40656241

Especialidad del validador: MAG. ING. QUIMICO

10 de 11 del 2016

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE "PLAN MAESTRO DE PRODUCCION"

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1 Pronostico	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2 satisfaccion de la demanda	✓		✓		✓		
3	DIMENSIÓN 3 Costo unitario	✓		✓		✓		
4	DIMENSIÓN 4 Costo por deterioro de existencias	✓		✓		✓		
5	DIMENSIÓN 5 Utilidad	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

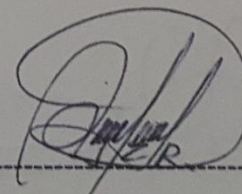
Apellidos y nombres del juez validador.Dr/ Mg: ZENA RAMOS JOSE LA ROSA DNI: 17533125

Especialidad del validador:..... INGENIERO INDUSTRIAL

...11...de...11...del 2016

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



 Firma del Experto Informante.



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE "PLAN MAESTRO DE PRODUCCION"

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Pronostico	/		/		/		
	DIMENSIÓN 2	Si	No	Si	No	Si	No	
2	satisfaccion de la demanda	/		/		/		
	DIMENSIÓN 3	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Costo unitario	/		/		/		
	DIMENSIÓN 4	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Costo por deterioro de existencias	/		/		/		
	DIMENSIÓN 5	Si	No	Si	No	Si	No	
5	Utilidad	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐Apellidos y nombres del juez validador: Dr/ Mg: Jorge Malpartida G. DNI: 10400346Especialidad del validador: Ing. Industrial

.....7.....de.....11.....del 2016

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

ANEXO N°9 Producción diaria por mes, costeo

PERIODO	nov-16
---------	--------

0 0

fecha	producto elaborado	lote	hora de inicio	litros de leche	kg	RENDIMIEN TO	MP	MOD	CIF	CA	TOTAL	CU	UD	CD	TCD	TC	ut	cutf	pv	Mu
01/11/2016	QUESO FRESCO	01-FR-11	07:00 a.m.	1495.10	223.65	6.68	1794.12	378.9	448.53	463.16	3084.76	13.79	2.98	14.48	43.16	3127.91	220.67	14.17	16.10	14%
02/11/2016	QUESO FRESCO	02-FR-11	07:05 a.m.	1500.20	227.80	6.59	1800.24	378.9	450.06	463.16	3092.41	13.58	2.98	14.25	42.48	3134.88	224.82	13.94	16.10	15%
03/11/2016	QUESO PARIA	03-PA-11	06:50 a.m.	1499.70	203.70	7.36	1799.64	378.9	449.91	463.16	3091.66	15.18	2.43	15.94	38.78	3130.43	201.27	15.55	17.80	14%
04/11/2016	QUESO ANDINO	04-AN-11	07:02 a.m.	1500.30	180.40	8.32	1800.36	378.9	450.09	463.16	3092.56	17.14	0.50	18.00	9.00	3101.56	179.90	17.24	21.19	23%
07/11/2016	QUESO ANDINO	07-AN-11	07:05 a.m.	1504.20	182.80	8.23	1805.04	378.9	451.26	463.16	3098.41	16.95	0.50	17.80	8.90	3107.30	182.30	17.05	21.19	24%
08/11/2016	QUESO GOUDA	08-GO-11	07:09 a.m.	1498.70	159.90	9.37	1798.44	378.9	449.61	463.16	3090.16	19.33	0.00	20.29	0.00	3090.16	159.90	19.33	22.88	18%
09/11/2016	QUESO PARIA	09-PA-11	06:50 a.m.	1502.60	204.10	7.36	1803.12	378.9	450.78	463.16	3096.01	15.17	2.43	15.93	38.76	3134.76	201.67	15.54	17.80	14%
10/11/2016	QUESO FRESCO	10-FR-11	07:03 a.m.	1492.10	219.85	6.79	1790.52	378.9	447.63	463.16	3080.26	14.01	2.98	14.71	43.84	3124.09	216.87	14.41	16.10	12%
14/11/2016	QUESO ANDINO	14-AN-11	06:55 a.m.	1497.90	178.60	8.39	1797.48	378.9	449.37	463.16	3088.96	17.30	0.50	18.16	9.08	3098.04	178.10	17.39	21.19	22%
15/11/2016	QUESO GOUDA	15-GO-11	07:02 a.m.	1500.30	163.80	9.16	1800.36	378.9	450.09	463.16	3092.56	18.88	0.00	19.82	0.00	3092.56	163.80	18.88	22.88	21%
16/11/2016	QUESO GOUDA	16-GO-11	06:59 a.m.	1499.60	162.83	9.21	1799.52	378.9	449.88	463.16	3091.51	18.99	0.00	19.94	0.00	3091.51	162.83	18.99	22.88	21%
17/11/2016	QUESO PARIA	17-PA-11	06:55 a.m.	1498.20	201.90	7.42	1797.84	378.9	449.46	463.16	3089.41	15.30	2.43	16.07	39.10	3128.50	199.47	15.68	17.80	13%
18/11/2016	QUESO FRESCO	18-FR-11	07:02 a.m.	1494.30	221.90	6.73	1793.16	378.9	448.29	463.16	3083.56	13.90	2.98	14.59	43.48	3127.04	218.92	14.28	16.10	13%
21/11/2016	QUESO PARIA	21-PA-11	06:59 a.m.	1497.80	200.80	7.46	1797.36	378.9	449.34	463.16	3088.81	15.38	2.43	16.15	39.30	3128.11	198.37	15.77	17.80	13%
22/11/2016	QUESO ANDINO	22-AN-11	06:55 a.m.	1505.60	182.06	8.27	1806.72	378.9	451.68	463.16	3100.51	17.03	0.50	17.88	8.94	3109.45	181.56	17.13	21.19	24%
23/11/2016	QUESO GOUDA	23-GO-11	07:07 a.m.	1499.40	161.90	9.26	1799.28	378.9	449.82	463.16	3091.21	19.09	0.00	20.05	0.00	3091.21	161.90	19.09	22.88	20%
24/11/2016	QUESO PARIA	24-PA-11	07:11 a.m.	1496.90	200.80	7.45	1796.28	378.9	449.07	463.16	3087.46	15.38	2.43	16.14	39.29	3126.74	198.37	15.76	17.80	13%
28/11/2016	QUESO FRESCO	28-FR-11	06:55 a.m.	1494.30	222.62	6.71	1793.16	378.9	448.29	463.16	3083.56	13.85	2.98	14.54	43.34	3126.90	219.64	14.24	16.10	13%
29/11/2016	QUESO PARIA	29-PA-11	06:56 a.m.	1504.20	204.84	7.34	1805.04	378.9	451.26	463.16	3098.41	15.13	2.43	15.88	38.65	3137.05	202.41	15.50	17.80	15%

total dias	19
total litros	28481.4

PRODUCTO	LITROS	KG	rendimeinto
QUESO FRES	7476.00	1115.82	6.7
QUESO PARI	8999.40	1216.14	7.4
QUESO AND	6008.00	723.86	8.3
QUESO GOU	5998.00	648.43	9.25
	28481.40	3704.25	

PERIODO	dic-16
---------	--------

fecha	producto elaborado	lote	hora de inicio	litros de leche	kg	RENDIMIEN TO	MP	MOD	CIF	CA	TOTAL	CU	UD	CD	TCD	TC	ut	cutf	pv	Mu
01/12/2016	QUESO PARIA	01-PA-12	06:59 a.m.	1495.80	202.80	7.38	1794.96	400.00	448.74	488.89	3132.59	15.45	0.88	16.22	14.27	3146.86	201.92	15.58	17.80	14%
02/12/2016	QUESO FRESCO	02-FR-12	06:56 a.m.	1494.80	220.30	6.79	1793.76	400.00	448.44	488.89	3131.09	14.21	0.23	14.92	3.36	3134.45	220.08	14.24	16.10	13%
05/12/2016	QUESO ANDINO	05-AN-12	06:50 a.m.	1498.60	179.60	8.34	1798.32	400.00	449.58	488.89	3136.79	17.47	0.00	18.34	0.00	3136.79	179.60	17.47	21.19	21%
06/12/2016	QUESO GOUDA	06-GO-12	06:57 a.m.	1496.80	162.20	9.23	1796.16	400.00	449.04	488.89	3134.09	19.32	1.33	20.29	27.05	3161.14	160.87	19.65	22.88	16%
07/12/2016	QUESO PARIA	07-PA-12	07:00 a.m.	1497.60	203.50	7.36	1797.12	400.00	449.28	488.89	3135.29	15.41	0.88	16.18	14.24	3149.52	202.62	15.54	17.80	14%
08/12/2016	QUESO PARIA	08-PA-12	07:05 a.m.	1500.80	204.50	7.34	1800.96	400.00	450.24	488.89	3140.09	15.35	0.88	16.12	14.19	3154.28	203.62	15.49	17.80	15%
12/12/2016	QUESO ANDINO	12-AN-12	06:50 a.m.	1500.50	180.70	8.30	1800.60	400.00	450.15	488.89	3139.64	17.37	0.00	18.24	0.00	3139.64	180.70	17.37	21.19	22%
13/12/2016	QUESO GOUDA	13-GO-12	07:10 a.m.	1500.30	164.40	9.13	1800.36	400.00	450.09	488.89	3139.34	19.10	1.33	20.05	26.73	3166.07	163.07	19.42	22.88	18%
14/12/2016	QUESO GOUDA	14-GO-12	07:15 a.m.	1497.70	160.20	9.35	1797.24	400.00	449.31	488.89	3135.44	19.57	1.33	20.55	27.40	3162.84	158.87	19.91	22.88	15%
15/12/2016	QUESO FRESCO	15-FR-12	06:55 a.m.	1497.20	224.95	6.66	1796.64	400.00	449.16	488.89	3134.69	13.94	0.23	14.63	3.29	3137.98	224.73	13.96	16.10	15%
19/12/2016	QUESO PARIA	19-PA-12	06:55 a.m.	1496.30	200.65	7.46	1795.56	400.00	448.89	488.89	3133.34	15.62	0.88	16.40	14.43	3147.77	199.77	15.76	17.80	13%
20/12/2016	QUESO GOUDA	20-GO-12	07:02 a.m.	1498.60	161.80	9.26	1798.32	400.00	449.58	488.89	3136.79	19.39	1.33	20.36	27.14	3163.93	160.47	19.72	22.88	16%
21/12/2016	QUESO ANDINO	21-AN-12	06:59 a.m.	1501.20	181.90	8.25	1801.44	400.00	450.36	488.89	3140.69	17.27	0.00	18.13	0.00	3140.69	181.90	17.27	21.19	23%
22/12/2016	QUESO GOUDA	22-GO-12	06:55 a.m.	1501.40	162.80	9.22	1801.68	400.00	450.42	488.89	3140.99	19.29	1.33	20.26	27.01	3168.00	161.47	19.62	22.88	17%
23/12/2016	QUESO FRESCO	23-FR-12	07:07 a.m.	1495.90	222.80	6.71	1795.08	400.00	448.77	488.89	3132.74	14.06	0.23	14.76	3.32	3136.06	222.58	14.09	16.10	14%
28/12/2016	QUESO PARIA	28-PA-12	07:02 a.m.	1492.00	199.70	7.47	1790.40	400.00	447.60	488.89	3126.89	15.66	0.88	16.44	14.47	3141.36	198.82	15.80	17.80	13%
29/12/2016	QUESO GOUDA	29-GO-12	07:05 a.m.	1496.20	160.60	9.32	1795.44	400.00	448.86	488.89	3133.19	19.51	1.33	20.48	27.31	3160.50	159.27	19.84	22.88	15%
30/12/2016	QUESO FRESCO	30-FR-12	07:09 a.m.	1498.90	225.50	6.65	1798.68	400.00	449.67	488.89	3137.24	13.91	0.23	14.61	3.29	3140.53	225.28	13.94	16.10	16%

total dias	18
total litros	26960.6

PRODUCTO	LITROS	KG	rendimeinto
QUESO FRES	5986.80	893.55	6.70
QUESO PARI	7482.50	1011.15	7.40
QUESO ANDI	4500.30	542.20	8.30
QUESO GOU	8991.00	972.00	9.25
	26960.60	3418.90	

PERIODO	ene-17
---------	--------

fecha	producto elaborado	lote	hora de inicio	litros de leche	kg	RENDIMIENTO	MP	MOD	CIF	CA	TOTAL	CU	UD	CD	TCD	TC	ut	cutf	pv	Mu
02/01/2017	QUESO FRESCO	02-FR-01	06:50 a.m.	1494.60	222.90	6.71	1793.52	378.95	448.38	463.16	3084.01	13.84	1.06	14.53	15.40	3099.40	221.84	13.97	16.10	15%
03/01/2017	QUESO PARI	03-PA-01	06:50 a.m.	1498.20	203.90	7.35	1797.84	378.95	449.46	463.16	3089.41	15.15	1.90	15.91	30.23	3119.63	202.00	15.44	17.80	15%
04/01/2017	QUESO PARI	04-PA-01	07:10 a.m.	1502.70	203.10	7.40	1803.24	378.95	450.81	463.16	3096.16	15.24	1.90	16.01	30.41	3126.57	201.20	15.54	17.80	15%
05/01/2017	QUESO ANDINO	05-AN-01	07:13 a.m.	1501.20	181.90	8.25	1801.44	378.95	450.36	463.16	3093.91	17.01	0.90	17.86	16.07	3109.98	181.00	17.18	21.19	23%
09/01/2017	QUESO FRESCO	09-FR-01	06:55 a.m.	1495.20	223.60	6.69	1794.24	378.95	448.56	463.16	3084.91	13.80	1.06	14.49	15.36	3100.26	222.54	13.93	16.10	16%
10/01/2017	QUESO ANDINO	10-AN-01	07:00 a.m.	1498.60	179.80	8.33	1798.32	378.95	449.58	463.16	3090.01	17.19	0.90	18.05	16.24	3106.25	178.90	17.36	21.19	22%
11/01/2017	QUESO GOUDA	11-GO-01	07:05 a.m.	1496.20	161.50	9.26	1795.44	378.95	448.86	463.16	3086.41	19.11	0.00	20.07	0.00	3086.41	161.50	19.11	22.88	20%
12/01/2017	QUESO PARI	12-PA-01	06:50 a.m.	1501.20	203.41	7.38	1801.44	378.95	450.36	463.16	3093.91	15.21	1.90	15.97	30.34	3124.25	201.51	15.50	17.80	15%
13/01/2017	QUESO ANDINO	13-AN-01	07:10 a.m.	1499.80	180.90	8.29	1799.76	378.95	449.94	463.16	3091.81	17.09	0.90	17.95	16.15	3107.96	180.00	17.27	21.19	23%
14/01/2017	QUESO GOUDA	14-GO-01	07:15 a.m.	1497.10	162.20	9.23	1796.52	378.95	449.13	463.16	3087.76	19.04	0.00	19.99	0.00	3087.76	162.20	19.04	22.88	20%
16/01/2017	QUESO FRESCO	16-FR-01	06:55 a.m.	1495.20	221.70	6.74	1794.24	378.95	448.56	463.16	3084.91	13.91	1.06	14.61	15.49	3100.39	220.64	14.05	16.10	15%
17/01/2017	QUESO ANDINO	17-AN-01	07:02 a.m.	1500.20	181.40	8.27	1800.24	378.95	450.06	463.16	3092.41	17.05	0.90	17.90	16.11	3108.52	180.50	17.22	21.19	23%
18/01/2017	QUESO GOUDA	18-GO-01	07:05 a.m.	1499.90	161.80	9.27	1799.88	378.95	449.97	463.16	3091.96	19.11	0.00	20.07	0.00	3091.96	161.80	19.11	22.88	20%
19/01/2017	QUESO PARI	19-PA-01	07:09 a.m.	1499.60	201.60	7.44	1799.52	378.95	449.88	463.16	3091.51	15.33	1.90	16.10	30.59	3122.10	199.70	15.63	17.80	14%
24/01/2017	QUESO GOUDA	24-GO-01	06:50 a.m.	1494.40	161.81	9.24	1793.28	378.95	448.32	463.16	3083.71	19.06	0.00	20.01	0.00	3083.71	161.81	19.06	22.88	20%
25/01/2017	QUESO ANDINO	25-AN-01	07:03 a.m.	1496.22	179.13	8.35	1795.46	378.95	448.87	463.16	3086.44	17.23	0.90	18.09	16.28	3102.72	178.23	17.41	21.19	22%
26/01/2017	QUESO FRESCO	26-FR-01	06:55 a.m.	1500.20	225.60	6.65	1800.24	378.95	450.06	463.16	3092.41	13.71	1.06	14.39	15.26	3107.66	224.54	13.84	16.10	16%
27/01/2017	QUESO PARI	27-PA-01	07:02 a.m.	1498.30	201.50	7.44	1797.96	378.95	449.49	463.16	3089.56	15.33	1.90	16.10	30.59	3120.14	199.60	15.63	17.80	14%
30/01/2017	QUESO FRESCO	30-FR-01	06:59 a.m.	1494.80	222.62	6.71	1793.76	378.95	448.44	463.16	3084.31	13.85	1.06	14.55	15.42	3099.73	221.56	13.99	16.10	15%

total dias	19
total litros	28463.62

PRODUCTO	LITROS	KG	rendimiento
QUESO FRESCO	7480.00	1116.42	6.70
QUESO PARI	7500.00	1013.51	7.40
QUESO ANDINO	7496.02	903.13	8.30
QUESO GOUDA	5987.60	647.31	9.25
	28463.62	3680.37	

PERIODO	feb-17
---------	--------

fecha	producto elaborado	lote	hora de inicio	litros de leche	kg	RENDIMIEN TO	MP	MOD	CIF	CA	TOTAL	CU	UD	CD	TCD	TC	ut	cutf	pv	Mu
01/02/2017	QUESO PARIA	01-PA-02	06:57 a.m.	1498.70	203.10	7.38	1798.44	400.00	449.61	488.89	3136.94	15.45	0.28	16.22	4.46	3141.40	202.83	15.49	17.80	15%
02/02/2017	QUESO ANDINO	02-AN-02	06:50 a.m.	1500.50	179.90	8.34	1800.60	400.00	450.15	488.89	3139.64	17.45	0.28	18.32	5.04	3144.68	179.63	17.51	21.19	21%
03/02/2017	QUESO FRESO	03-FR-02	06:50 a.m.	1492.10	217.90	6.85	1790.52	400.00	447.63	488.89	3127.04	14.35	3.20	15.07	48.22	3175.26	214.70	14.79	16.10	9%
06/02/2017	QUESO GOUDA	06-GO-02	07:10 a.m.	1495.60	160.80	9.30	1794.72	400.00	448.68	488.89	3132.29	19.48	0.00	20.45	0.00	3132.29	160.80	19.48	22.88	17%
07/02/2017	QUESO PARIA	07-PA-02	07:13 a.m.	1494.50	200.30	7.46	1793.40	400.00	448.35	488.89	3130.64	15.63	0.28	16.41	4.51	3135.15	200.03	15.67	17.80	14%
08/02/2017	QUESO GOUDA	08-GO-02	06:55 a.m.	1498.90	162.68	9.21	1798.68	400.00	449.67	488.89	3137.24	19.28	0.00	20.25	0.00	3137.24	162.68	19.28	22.88	19%
09/02/2017	QUESO FRESO	09-FR-02	07:00 a.m.	1498.60	221.90	6.75	1798.32	400.00	449.58	488.89	3136.79	14.14	3.20	14.84	47.50	3184.29	218.70	14.56	16.10	11%
14/02/2017	QUESO ANDINO	14-AN-02	07:05 a.m.	1498.80	179.60	8.35	1798.56	400.00	449.64	488.89	3137.09	17.47	0.28	18.34	5.04	3142.13	179.33	17.52	21.19	21%
15/02/2017	QUESO GOUDA	15-GO-02	06:55 a.m.	1500.30	163.80	9.16	1800.36	400.00	450.09	488.89	3139.34	19.17	0.00	20.12	0.00	3139.34	163.80	19.17	22.88	19%
16/02/2017	QUESO ANDINO	16-AN-02	06:50 a.m.	1495.30	178.77	8.36	1794.36	400.00	448.59	488.89	3131.84	17.52	0.28	18.39	5.06	3136.90	178.50	17.57	21.19	21%
17/02/2017	QUESO FRESO	17-FR-02	07:02 a.m.	1495.80	220.70	6.78	1794.96	400.00	448.74	488.89	3132.59	14.19	3.20	14.90	47.69	3180.28	217.50	14.62	16.10	10%
18/02/2017	QUESO GOUDA	18-GO-02	06:50 a.m.	1492.80	159.90	9.34	1791.36	400.00	447.84	488.89	3128.09	19.56	0.00	20.54	0.00	3128.09	159.90	19.56	22.88	17%
21/02/2017	QUESO PARIA	21-PA-02	07:05 a.m.	1501.20	203.80	7.37	1801.44	400.00	450.36	488.89	3140.69	15.41	0.28	16.18	4.45	3145.14	203.53	15.45	17.80	15%
22/02/2017	QUESO GOUDA	22-GO-02	07:09 a.m.	1496.40	161.90	9.24	1795.68	400.00	448.92	488.89	3133.49	19.35	0.00	20.32	0.00	3133.49	161.90	19.35	22.88	18%
23/02/2017	QUESO ANDINO	23-AN-02	06:50 a.m.	1504.60	182.90	8.23	1805.52	400.00	451.38	488.89	3145.79	17.20	0.28	18.06	4.97	3150.76	182.63	17.25	21.19	23%
24/02/2017	QUESO ANDINO	24-AN-02	07:03 a.m.	1501.30	182.50	8.23	1801.56	400.00	450.39	488.89	3140.84	17.21	0.28	18.07	4.97	3145.81	182.23	17.26	21.19	23%
27/02/2017	QUESO FRESO	27-FR-02	07:02 a.m.	1493.10	218.85	6.82	1791.72	400.00	447.93	488.89	3128.54	14.30	3.20	15.01	48.03	3176.57	215.65	14.73	16.10	9%
28/02/2017	QUESO PARIA	28-PA-02	06:59 a.m.	1494.40	202.10	7.39	1793.28	400.00	448.32	488.89	3130.49	15.49	0.28	16.26	4.47	3134.96	201.83	15.53	17.80	15%

total dias	18
total litros	26952.9

PRODUCTO	LITROS	KG	rendimiento
QUESO FRES	5979.60	879.35	6.80
QUESO PARI	5988.80	809.30	7.40
QUESO ANDI	7500.50	903.67	8.30
QUESO GOU	7484.00	809.08	9.25
	26952.90	3401.40	

PERIODO	mar-17
---------	--------

fecha	producto elaborado	lote	hora de inicio	litros de leche	kg	RENDIMIENTO	MP	MOD	CIF	CA	TOTAL	CU	UD	CD	TCD	TC	ut	cutf	pv	Mu
01/03/2017	QUESO GOUDA	01-GO-03	07:11 a.m.	1500.80	170.55	8.80	1800.96	276.92	450.24	338.46	2866.58	16.81	0.00	17.65	0.00	2866.58	170.55	16.81	22.88	36%
02/03/2017	QUESO ANDINO	02-AN-03	06:55 a.m.	1497.60	180.43	8.30	1797.12	276.92	449.28	338.46	2861.78	15.86	0.06	16.65	1.04	2862.83	180.37	15.87	21.19	33%
03/03/2017	QUESO PARIA	03-PA-03	06:56 a.m.	1500.00	213.98	7.01	1800.00	276.92	450.00	338.46	2865.38	13.39	0.07	14.06	1.00	2866.39	213.91	13.40	17.80	33%
04/03/2017	QUESO FRESCO	04-FR-03	06:50 a.m.	1500.40	234.44	6.40	1800.48	276.92	450.12	338.46	2865.98	12.22	0.20	12.84	2.57	2868.55	234.24	12.25	16.10	31%
06/03/2017	QUESO GOUDA	06-GO-03	06:57 a.m.	1498.40	170.47	8.79	1798.08	276.92	449.52	338.46	2862.98	16.80	0.00	17.63	0.00	2862.98	170.47	16.80	22.88	36%
07/03/2017	QUESO GOUDA	07-GO-03	06:50 a.m.	1497.60	169.99	8.81	1797.12	276.92	449.28	338.46	2861.78	16.84	0.00	17.68	0.00	2861.78	169.99	16.84	22.88	36%
08/03/2017	QUESO GOUDA	08-GO-03	06:50 a.m.	1500.00	168.54	8.90	1800.00	276.92	450.00	338.46	2865.38	17.00	0.00	17.85	0.00	2865.38	168.54	17.00	22.88	35%
09/03/2017	QUESO ANDINO	09-AN-03	07:10 a.m.	1500.40	181.87	8.25	1800.48	276.92	450.12	338.46	2865.98	15.76	0.06	16.55	1.03	2867.02	181.80	15.77	21.19	34%
10/03/2017	QUESO PARIA	10-PA-03	07:13 a.m.	1498.40	214.36	6.99	1798.08	276.92	449.52	338.46	2862.98	13.36	0.07	14.02	1.00	2863.99	214.29	13.36	17.80	33%
11/03/2017	QUESO FRESCO	11-FR-03	06:55 a.m.	1499.00	230.71	6.50	1798.80	276.92	449.70	338.46	2863.88	12.41	0.20	13.03	2.61	2866.49	230.51	12.44	16.10	29%
13/03/2017	QUESO GOUDA	13-GO-03	07:00 a.m.	1501.20	168.67	8.90	1801.44	276.92	450.36	338.46	2867.18	17.00	0.00	17.85	0.00	2867.18	168.67	17.00	22.88	35%
14/03/2017	QUESO GOUDA	14-GO-03	07:05 a.m.	1498.60	169.33	8.85	1798.32	276.92	449.58	338.46	2863.28	16.91	0.00	17.75	0.00	2863.28	169.33	16.91	22.88	35%
15/03/2017	QUESO ANDINO	15-AN-03	06:50 a.m.	1500.30	180.11	8.33	1800.36	276.92	450.09	338.46	2865.83	15.91	0.06	16.71	1.04	2866.88	180.05	15.92	21.19	33%
16/03/2017	QUESO ANDINO	16-AN-03	07:10 a.m.	1500.00	178.57	8.40	1800.00	276.92	450.00	338.46	2865.38	16.05	0.06	16.85	1.05	2866.44	178.51	16.06	21.19	32%
17/03/2017	QUESO PARIA	17-PA-03	07:15 a.m.	1499.50	218.94	6.85	1799.40	276.92	449.85	338.46	2864.63	13.08	0.07	13.74	0.98	2865.62	218.87	13.09	17.80	36%
18/03/2017	QUESO FRESCO	18-FR-03	06:55 a.m.	1496.80	233.15	6.42	1796.16	276.92	449.04	338.46	2860.58	12.27	0.20	12.88	2.58	2863.16	232.95	12.29	16.10	31%
20/03/2017	QUESO ANDINO	20-AN-03	07:02 a.m.	1502.10	180.54	8.32	1802.52	276.92	450.63	338.46	2868.53	15.89	0.06	16.68	1.04	2869.58	180.48	15.90	21.19	33%
21/03/2017	QUESO ANDINO	21-AN-03	07:05 a.m.	1492.90	180.52	8.27	1791.48	276.92	447.87	338.46	2854.73	15.81	0.06	16.60	1.04	2855.77	180.46	15.83	21.19	34%
22/03/2017	QUESO ANDINO	22-AN-03	07:09 a.m.	1499.30	182.62	8.21	1799.16	276.92	449.79	338.46	2864.33	15.68	0.06	16.47	1.03	2865.36	182.56	15.70	21.19	35%
23/03/2017	QUESO ANDINO	23-AN-03	06:50 a.m.	1505.60	181.62	8.29	1806.72	276.92	451.68	338.46	2873.78	15.82	0.06	16.61	1.04	2874.82	181.55	15.83	21.19	34%
24/03/2017	QUESO PARIA	24-PA-03	07:03 a.m.	1500.50	214.97	6.98	1800.60	276.92	450.15	338.46	2866.13	13.33	0.07	14.00	1.00	2867.13	214.90	13.34	17.80	33%
25/03/2017	QUESO FRESCO	25-FR-03	06:55 a.m.	1499.70	234.69	6.39	1799.64	276.92	449.91	338.46	2864.93	12.21	0.20	12.82	2.56	2867.50	234.49	12.23	16.10	32%
27/03/2017	QUESO PARIA	27-PA-03	07:02 a.m.	1498.30	214.04	7.00	1797.96	276.92	449.49	338.46	2862.83	13.38	0.07	14.04	1.00	2863.84	213.97	13.38	17.80	33%
28/03/2017	QUESO PARIA	28-PA-03	06:59 a.m.	1500.10	215.22	6.97	1800.12	276.92	450.03	338.46	2865.53	13.31	0.07	13.98	1.00	2866.53	215.15	13.32	17.80	34%
29/03/2017	QUESO PARIA	29-PA-03	06:55 a.m.	1497.80	216.45	6.92	1797.36	276.92	449.34	338.46	2862.08	13.22	0.07	13.88	0.99	2863.08	216.37	13.23	17.80	34%
30/03/2017	QUESO FRESCO	30-FR-03	07:07 a.m.	1492.30	234.27	6.37	1790.76	276.92	447.69	338.46	2853.83	12.18	0.20	12.79	2.56	2856.39	234.07	12.20	16.10	32%

total dias	26
total litros	38977.6

PRODUCTO	LITROS	KG	rendimiento
QUESO FRES	7488.20	1167.26	6.42
QUESO PARI	10494.60	1507.97	6.96
QUESO ANDI	11998.20	1446.28	8.30
QUESO GOU	8996.60	1017.55	8.84
	38977.60	5139.05	

PERIODO	abr-17
---------	--------

fecha	producto elaborado	lote	hora de inicio	litros de leche	kg	RENDIMIEN TO	MP	MOD	CIF	CA	TOTAL	CU	UD	CD	TCD	TC	ut	cutf	pv	Mu
01/04/2017	QUESO FRESCO	01-FR-04	07:00 a.m.	1508.20	232.03	6.50	1809.84	288.00	452.46	352.00	2902.30	12.51	0.20	13.13	2.63	2904.93	231.83	12.53	16.10	28.501%
03/04/2017	QUESO GOUDA	03-GO-04	07:15 a.m.	1503.00	167.93	8.95	1803.60	288.00	450.90	352.00	2894.50	17.24	0.00	18.10	0.00	2894.50	167.93	17.24	22.88	33%
04/04/2017	QUESO GOUDA	04-GO-04	07:00 a.m.	1498.60	166.33	9.01	1798.32	288.00	449.58	352.00	2887.90	17.36	0.00	18.23	0.00	2887.90	166.33	17.36	22.88	32%
05/04/2017	QUESO GOUDA	05-GO-04	06:55 a.m.	1500.09	167.42	8.96	1800.11	288.00	450.03	352.00	2890.14	17.26	0.00	18.13	0.00	2890.14	167.42	17.26	22.88	33%
06/04/2017	QUESO ANDINO	06-AN-04	07:00 a.m.	1499.70	187.23	8.01	1799.64	288.00	449.91	352.00	2889.55	15.43	0.06	16.20	1.01	2890.56	187.17	15.44	21.19	37%
07/04/2017	QUESO ANDINO	07-AN-04	06:50 a.m.	1500.10	186.81	8.03	1800.12	288.00	450.03	352.00	2890.15	15.47	0.06	16.24	1.02	2891.17	186.75	15.48	21.19	37%
08/04/2017	QUESO FRESCO	08-FR-04	06:55 a.m.	1496.50	232.38	6.44	1795.80	288.00	448.95	352.00	2884.75	12.41	0.20	13.03	2.61	2887.36	232.18	12.44	16.10	29%
10/04/2017	QUESO ANDINO	10-AN-04	07:02 a.m.	1498.90	185.05	8.10	1798.68	288.00	449.67	352.00	2888.35	15.61	0.06	16.39	1.02	2889.37	184.99	15.62	21.19	36%
11/04/2017	QUESO ANDINO	11-AN-04	07:05 a.m.	1506.30	183.03	8.23	1807.56	288.00	451.89	352.00	2899.45	15.84	0.06	16.63	1.04	2900.49	182.96	15.85	21.19	34%
12/04/2017	QUESO ANDINO	12-AN-04	07:09 a.m.	1502.40	184.34	8.15	1802.88	288.00	450.72	352.00	2893.60	15.70	0.06	16.48	1.03	2894.63	184.28	15.71	21.19	35%
13/04/2017	QUESO ANDINO	13-AN-04	06:50 a.m.	1501.20	183.75	8.17	1801.44	288.00	450.36	352.00	2891.80	15.74	0.06	16.52	1.03	2892.83	183.68	15.75	21.19	35%
14/04/2017	QUESO PARI	14-PA-04	07:03 a.m.	1500.80	214.71	6.99	1800.96	288.00	450.24	352.00	2891.20	13.47	0.17	14.14	2.36	2893.56	214.54	13.49	17.80	32%
15/04/2017	QUESO FRESCO	15-FR-04	06:55 a.m.	1497.80	233.30	6.42	1797.36	288.00	449.34	352.00	2886.70	12.37	0.20	12.99	2.60	2889.30	233.10	12.39	16.10	30%
17/04/2017	QUESO GOUDA	17-GO-04	07:02 a.m.	1499.50	168.86	8.88	1799.40	288.00	449.85	352.00	2889.25	17.11	0.00	17.97	0.00	2889.25	168.86	17.11	22.88	34%
18/04/2017	QUESO GOUDA	18-GO-04	07:10 a.m.	1500.50	170.51	8.80	1800.60	288.00	450.15	352.00	2890.75	16.95	0.00	17.80	0.00	2890.75	170.51	16.95	22.88	35%
19/04/2017	QUESO GOUDA	19-GO-04	07:15 a.m.	1505.60	170.90	8.81	1806.72	288.00	451.68	352.00	2898.40	16.96	0.00	17.81	0.00	2898.40	170.90	16.96	22.88	35%
20/04/2017	QUESO ANDINO	20-AN-04	06:55 a.m.	1501.40	187.21	8.02	1801.68	288.00	450.42	352.00	2892.10	15.45	0.06	16.22	1.01	2893.11	187.14	15.46	21.19	37%
21/04/2017	QUESO ANDINO	21-AN-04	07:00 a.m.	1498.60	182.98	8.19	1798.32	288.00	449.58	352.00	2887.90	15.78	0.06	16.57	1.04	2888.94	182.92	15.79	21.19	34%
22/04/2017	QUESO FRESCO	22-FR-04	07:05 a.m.	1499.30	234.27	6.40	1799.16	288.00	449.79	352.00	2888.95	12.33	0.20	12.95	2.59	2891.54	234.07	12.35	16.10	30%
24/04/2017	QUESO PARI	24-PA-04	07:00 a.m.	1500.30	217.75	6.89	1800.36	288.00	450.09	352.00	2890.45	13.27	0.17	13.94	2.32	2892.77	217.58	13.29	17.80	34%
25/04/2017	QUESO PARI	25-PA-04	06:50 a.m.	1507.40	215.04	7.01	1808.88	288.00	452.22	352.00	2901.10	13.49	0.17	14.17	2.36	2903.46	214.87	13.51	17.80	32%
26/04/2017	QUESO PARI	26-PA-04	06:50 a.m.	1501.10	216.92	6.92	1801.32	288.00	450.33	352.00	2891.65	13.33	0.17	14.00	2.33	2893.98	216.76	13.35	17.80	33%
27/04/2017	QUESO PARI	27-PA-04	07:00 a.m.	1497.90	216.77	6.91	1797.48	288.00	449.37	352.00	2886.85	13.32	0.17	13.98	2.33	2889.18	216.61	13.34	17.80	33%
28/04/2017	QUESO PARI	28-PA-04	06:59 a.m.	1498.80	217.85	6.88	1798.56	288.00	449.64	352.00	2888.20	13.26	0.17	13.92	2.32	2890.52	217.68	13.28	17.80	34%
29/04/2017	QUESO FRESCO	29-FR-04	07:10 a.m.	1499.90	234.73	6.39	1799.88	288.00	449.97	352.00	2889.85	12.31	0.20	12.93	2.59	2892.44	234.53	12.33	16.10	31%

total dias	25
total litros	37523.89

PRODUCTO	LITROS	KG	rendimiento
QUESO FRES	7501.7	1166.7	6.43
QUESO PARI	9006.3	1299.0	6.93
QUESO ANDI	12008.6	1480.4	8.11
QUESO GOU	9007.3	1012.0	8.90
	37523.89	4958.07805	

ANEXO N°10 Plan maestro de producción marzo y abril

marzo

PRODUCTOS	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10	
	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	
QUESO FRESCO				220							
QUESO PARIA			207							207	
QUESO ANDINO		186							186		
QUESO GOUDA	165					165	165	165			
TOTAL	165	186	207	220	0	165	165	165	186	207	
PRODUCTOS	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	
	DIA 11	DIA 12	DIA 13	DIA 14	DIA 15	DIA 16	DIA 17	DIA 18	DIA 19	DIA 20	
	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	
QUESO FRESCO	220							220			
QUESO PARIA							207				
QUESO ANDINO					186	186				186	
QUESO GOUDA			165	165							
TOTAL	220	0	165	165	186	186	207	220	0	186	
PRODUCTOS	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
	DIA 21	DIA 22	DIA 23	DIA 24	DIA 25	DIA 26	DIA 27	DIA 28	DIA 29	DIA 30	DIA 31
	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG
QUESO FRESCO					220					220	
QUESO PARIA				207			207	207	207		
QUESO ANDINO	186	186	186								
QUESO GOUDA											
TOTAL	186	186	186	207	220	0	207	207	207	220	0

abril

PRODUCTOS	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10
	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG
QUESO FRESCO	220							220		
QUESO PARIA										
QUESO ANDINO						186.3	186.3			186.3
QUESO GOUDA			165	165	165					
TOTAL	220	0	165	165	165	186.3	186.3	220	0	186.3
PRODUCTOS	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES
	DIA 11	DIA 12	DIA 13	DIA 14	DIA 15	DIA 16	DIA 17	DIA 18	DIA 19	DIA 20
	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG
QUESO FRESCO					220					
QUESO PARIA				213.3						
QUESO ANDINO	186.3	186.3	186.3							186.3
QUESO GOUDA							165	165	165	
TOTAL	186.3	186.3	186.3	213.3	220	0	165	165	165	186.3
PRODUCTOS	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
	DIA 21	DIA 22	DIA 23	DIA 24	DIA 25	DIA 26	DIA 27	DIA 28	DIA 29	DIA 30
	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG
QUESO FRESCO		220							220	
QUESO PARIA				213.3	213.3	213.3	213.3	213.3		
QUESO ANDINO	186.3									
QUESO GOUDA										
TOTAL	186.3	220	0	213.3	213.3	213.3	213.3	213.3	220	0

ANEXO N°11 Panel Fotográfico

Queso fresco y queso paria



Queso andino y queso gouda



Planta de producción de derivados lácteos



Interior de la planta de producción de derivados lácteos



Camara de maduracion y de frio.



Flota de acopio



Planta de procesamiento de lácteos



Reunion de coordinacion



productos malogrados



TURNITIN

Correo - camus_sg@hotmail.com x Turnitin x Fwd: RECORDATORIO DE EN... x +

https://www.turnitin.com/s_class_portfolio.aspx?r=26.798502595153&svr=332&lang=es&aid=104486&cid=15531139

Carlos camus salazar Información del usuario Mensajes Estudiante Español Ayuda Cerrar sesión

turnitin

Portafolio de la clase Peer Review Mis notas Discusión Calendario

ESTÁS VIENDO: INICIO > DESARROLLO DE TESIS-2017

Página de Inicio de la clase

Esta es la página de inicio de su clase. Para entregar un trabajo, haga clic en el botón de "Entregar" que está a la derecha del nombre del ejercicio. Si el botón de Entregar aparece en gris, no se pueden realizar entregas al ejercicio. Si está permitido entregar trabajos más de una vez, el botón dirá "Entregar de nuevo" después de que usted haya entregado su primer trabajo al ejercicio. Para ver el trabajo que ha entregado, pulse el botón "Ver". Una vez la fecha de publicación del ejercicio ha pasado, usted también podrá ver los comentarios que le han dejado en el trabajo haciendo clic en el botón de "Ver".

Bandeja de entrada del ejercicio: DESARROLLO DE TESIS-2017

Información	Fechas	Similitud
DESARROLLO DE TESIS -2017-I	Comienzo 10-jun-2017 5:06PM Fecha de entrega 31-ago-2017 11:59PM Publicar 31-ago-2017 12:00AM	18% ■ Enviar Ver ↓

Derechos de autor © 1998 – 2017 Turnitin, LLC. Todos los derechos reservados.

Política de privacidad Acuerdo de Privacidad Términos de servicio Cumplimiento de la protección de datos de la UE Protección de Copyright Preguntas legales más frecuentes Centro de Ayuda

ES 07:21 p.m. 22/06/2017

Feedback Studio - Mozilla Firefox

https://ev.turnitin.com/app/carta/es/?lang=es&u=1063782449&cs=1&co=626541770&student_user=1

feedback studio Carlos camus salazar DESARROLLO DE PROYECTO DE INVESTIGACION II

Resumen de coincidencias

18 %

Coincidencia 1 de 10

1	fr.slideshare.net	1 %
2	mauricionavarrozeledo...	1 %
3	archive-cl.com	1 %
4	www.slideshare.net	1 %
5	www.ingenieriaindustri...	1 %
6	dspace.utalca.cl:8888	1 %
7	diposit.ub.edu	1 %

Página: 1 de 106 Número de palabras: 16183

Volver a Turnitin Classic Panda Protection Equipo protegido

ES 07:22 p.m. 22/06/2017

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Implementación del plan Maestro de producción para la reducción de costos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en Ayacucho, 2016

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>Problema General</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo el plan maestro de producción reduce los costos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017? <p>Problemas Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo el plan maestro de producción reduce el costo de los productos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017? ¿Cómo el plan maestro de producción reduce el costo por deterioro de los productos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017? ¿Cómo el plan maestro de producción incrementa el margen de utilidad de los productos de la planta de derivados 	<p>Objetivo General</p> <ul style="list-style-type: none"> Demostrar como el plan maestro de producción reduce los costos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017 <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Demostrar como el plan maestro de producción reduce el costo de los productos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017. Demostrar como el plan maestro de producción reduce el costo por deterioro de los productos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017. Demostrar como el plan maestro de producción incrementa el margen de 	<p>Hipótesis General</p> <p>H1: El plan Maestro de producción reduce los costos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017</p> <p>Hipótesis Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿El plan maestro de producción reduce el costo de los productos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017? ¿El plan maestro de producción reduce el costo por deterioro de los productos de la planta de derivados lácteos D'PUYUSK en AYACUCHO, 2017? ¿El plan maestro de producción incrementa el margen de utilidad de la 	<p>Variable Independiente (X):</p> <p>PLAN MAESTRO DE PRODUCCION</p> <p>Variable Dependiente (Y):</p>	<p>pronostico</p> <p>satisfaccion de la demanda</p>	<div style="border: 1px solid orange; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> $MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{ A_t - F_t }{ A_t }}{n}$ </div> <p>MAPE = error porcentual medio absoluto A_t = Demanda real F_t = Pronostico de demanda</p> <div style="border: 1px solid orange; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> $SD = PD_n - PV_n$ </div> <p>SD :Satisfaccion de la demanda PD_n: productos demandados en el periodo n PV_n: productos Vendidos periodo n</p> <div style="border: 1px solid orange; padding: 10px;"> $Cu = CT/Q$ </div> <p style="text-align: center;">161</p> <p>Cu=costo unitario</p>